

Liebert® PDX

Perimeter DX System PI-Modelle mit drehzahlgeregeltem Verdichter Versionen W - F - H

Benutzerhandbuch

Deutsch, 10022449MAN_DEU, Rev. D.5 - 25.03.2025

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Übersetzung der Originalfassung.



Inhalt

1. Sicherheit	1		
1.1 Symbole	1		
1.2 Allgemeine Hinweise	1		
1.3 Persönliche Schutzausrüstung	2		
1.4 Restgefahren	2		
2. Erläuterung der Modellbezeichnung (Digits)	5		
3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7		
3.1 Bestimmung des Gerätes	7		
3.2 Zusammenbau	7		
3.3 Kältemittel	7		
3.4 Funktionale Grenzen	7		
3.5 Platzbedarf	7		
3.6 Umwelt	8		
4. Referenznormen	9		
5. Beschreibung	11		
5.1 Versionsübersicht	12		
5.2 Aufbau	14		
5.3 Kühlsystem	16		
5.4 Luftsystem	22		
5.5 Elektro- und Steuersystem	25		
5.6 Modbus-Anschlüsse	30		
6. Technische Daten	35		
6.1 Aufbau	35		
6.2 Kühlsystem	36		
6.3 Wassersystem	39		
6.4 Luftsystem	39		
6.5 Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen	40		
6.6 Elektrisches System	41		
6.7 Geräuschpegel	50		
7. Handhabung	53		
7.1 Sicherheitshinweise	53		
7.2 Überprüfung	53		
7.3 Transport samt Verpackung	54		
7.4 Auspacken	55		
7.5 Transport ohne Verpackung	55		
8. Montage und Positionierung	59		
8.1 Sicherheitshinweise	59		
8.2 Überblick	59		
8.3 Montieren eines erweiterten Aufwärtsströmungsgeräts	61		
8.4 Montieren eines erweiterten Abwärtsströmungsgeräts	64		
9. Installation	67		
9.1 Sicherheitshinweise	67		
9.2 Überblick	68		
9.3 Spezifikationen zur Vorbereitung vor Ort	69		
9.4 Rohrleitungsanschlüsse	73		
9.5 Elektrische Anschlüsse	75		
9.6 Modbus-Anschlüsse und Einstellungen	78		
9.7 Wassersystem	80		
9.8 Abschließende Kontrollen	82		
10. Betrieb	83		
10.1 Sicherheitshinweise	83		
10.2 Herstellen der Stromversorgung	84		
10.3 Vorbereitung	84		
10.4 Start	85		
10.5 Funktionsprüfung	85		
10.6 Stopp	86		
10.7 Neustart	86		
10.8 Teamwork	86		
11. Wartung	87		
11.1 Sicherheitshinweise	87		
11.2 Allgemeine Hinweise	88		
11.3 Wartungsprogramm	89		
11.4 Betrieb mit Kältemittel	92		
11.5 Austauschen von Bauteilen	92		
11.6 Kalibrierung	97		
12. Fehlersuche	99		
13. Demontieren des Geräts	101		
13.1 Sicherheitshinweise	101		
13.2 Vorgehensweise	101		
14. F-Gas-Verordnung (EU) Nr. 517/2014	103		
14.1 Einleitung	103		
14.2 Normenbezug	103		
14.3 Fluorierte Treibhausgase	103		
14.4 Betreiber	104		
14.5 Leckage-Erkennung	104		
14.6 Kennzeichnung	105		
14.7 Buchführung	105		

Anhänge

Anhang A - Flussdiagramme des Kältemittelkreislaufs.....	107	Anhang G - IR-Befeuchter	165
Anhang B - Sicherheitsschilder	119	Anhang H - Ultraschallbefeuchter.....	169
Anhang C - Abmessungen und Gewichte.....	123	Anhang I - ATS (Automatic Transfer Switch)	173
Anhang D - Anschlüsse	139	Anhang J - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten	191
Anhang E - Zubehör	149		
Anhang F - Elektrodenbefeuchter.....	157		

Im Lieferumfang enthaltene Dokumente

- Benutzerhandbuch (dieses Dokument)
- iCOM™ Benutzerhandbuch
- Schaltpläne
- Informationsblatt mit Anweisungen zu Transport und Handhabung (auf der Verpackung)
- Kennzeichnung des Schwerpunkts (auf der Verpackung)
- Garantieschein

Liste mit den Tabellen mit Daten je Gerätetyp

Tabelle 01 - Umgebungsbedingungen für die Lagerung	8
Tabelle 02 - Umgebungsbedingungen für den Betrieb	8
Tabelle 03 - Rahmen und Luftverteilung.....	35
Tabelle 04 - Kreis-Version.....	36
Tabelle 05 - Kühltssystem - Inverter-Unterlastungsfaktoren.....	36
Tabelle 06 - Wasserrohrdurchmesser und -dicke	37
Tabelle 07 - Füllmenge [kg] an Kältemittel für das Referenzsystem.....	37
Tabelle 08 - Öltyp und ursprüngliche Menge für Geräte mit einer 50 Hz Stromversorgung	38
Tabelle 09 - Öltyp und ursprüngliche Menge für Geräte mit einer 60 Hz Stromversorgung	38
Tabelle 10 - Wasserventile Differenzialdruck.....	39
Tabelle 11 - Kühltssystem - Glykol-Gemisch Korrekturfaktoren	39
Tabelle 12 - Luftsystem - Anzahl an Lüftern und Gewicht	39
Tabelle 13 - Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen.....	40
Tabelle 14 - Elektrische Daten nur für die Kühlung - 400 V / 3Ph + N / 50 Hz + Erde	42
Tabelle 15 - Elektrische Daten für die Kühlung und Heizung oder elektrische Daten für die Kühlung und Heizung und Luftbefeuchtung - 400 V / 3 Ph + N / 50 Hz + Erde.....	42
Tabelle 16 - Elektrische Daten für Kühlen + Befeuchten - 400 V / 3 Ph + N / 50 Hz + Erde	43
Tabelle 17 - Elektrische Daten nur für die Kühlung - 460 V / 3 Ph / 60 Hz + Erde	43
Tabelle 18 - Elektrische Daten für die Kühlung und Heizung oder elektrische Daten für die Kühlung und Heizung und Luftbefeuchtung - 460 V / 3 Ph / 60 Hz + Erde	44
Tabelle 19 - Elektrische Daten für die Kühlung und Luftbefeuchtung - 460 V / 3 Ph / 60 Hz + Erde.....	44
Tabelle 20 - Elektrische Daten nur für die Kühlung - 380 V / 3ph + N / 60 Hz + Erde.....	45
Tabelle 21 - Elektrische Daten für die Kühlung und Heizung oder elektrische Daten für die Kühlung und Heizung und Luftbefeuchtung - 380 V / 3 Ph + N / 60 Hz + Erde.....	45
Tabelle 22 - Elektrische Daten für Kühlen + Befeuchten - 380 V / 3 Ph + N / 60 Hz + Erde	46
Tabelle 23 - Elektrische Lüfterdaten	46
Tabelle 24 - Elektrische Daten für die Verdichter für die 400 V / 3 Ph / 50 Hz und 460 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung	47
Tabelle 25 - Elektrische Daten für die Verdichter für die 380 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung.....	47
Tabelle 26 - Elektrische Daten für die Verdichter für die 460 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung.....	48
Tabelle 27 - Elektroheizerdaten	48
Tabelle 28 - Elektrische Daten des Elektrodenbefeuchters	49
Tabelle 29 - Elektrische Daten des IR-Befeuchters	49
Tabelle 30 - Elektrische Daten der Kondensatpumpe	49
Tabelle 31 - Schallleistungspegel [dB] - Aufwärtsströmungskonfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühltssystem bei 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung	50
Tabelle 32 - Schallleistungspegel [dB] - Abwärtsströmung oben Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühltssystem bei 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung	50
Tabelle 33 - Schallleistungspegel [dB] - Abwärtsströmung unten Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühltssystem bei 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung	51
Tabelle 34 - Schallleistungspegel [dB] - Abwärtsströmung oben Stirnseitenabgabe Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühltssystem bei 100 % Kälteleistung, Premium-Lüftermodul, max. Luftströmung	51
Tabelle 35 - Modbus-Optionen und Adressen	79
Tabelle 36 - Gerätegewicht.....	130
Tabelle 37 - Lüftermodulgewicht.....	130

VERTIV™
Vertiv S.r.l.
Via Leonardo da Vinci, 16/18 35028 Piove di Sacco - Padova Italy
Manufactured at VERTIV Slovakia, a.s. AC Power & Thermal Management - Nove Mesto Nad Vahom (Slovakia) Plant

01

010324200001

MODEL 02

SERIAL N. 03

VOLTAGE-PHASE-FREQUENCY 04

COMPRESSOR				
FLA 05	LRA 06	OT 07		
COMPRESSOR				
FLA 08	LRA 09	OT 10		
FAN MOTOR				
FLA	LRA	OT		
FAN MOTOR				
FLA	LRA	OT		
PUMP MOTOR				
FLA	LRA	OT		
EL. HEATER				
FLA	STAGES			
HUMIDIFIER				
FLA	STEAM OUTPUT		Kg/h	
TOTAL FLA ac	TOTAL FLA dc	Ipk	13	KA
A 11	A 12	Icw	14	KA

REFRIGERANT TYPE 15		GWP 16	
CIRCUIT 1	REFRIGERANT CHARGE	CIRCUIT 2	REFRIGERANT CHARGE
ON FACTORY	ON SITE	ON FACTORY	ON SITE
17	Kg	19	Kg
CO2 Tonnes		CO2 Tonnes	
18		20	

MAX ALLOWABLE PRESSURE	
HP SIDE (PS) 21 Bar	LP SIDE (PS) 22 Bar
HIGH PRESS. SWITCH-MANUAL	
SET 23 Bar	RESET 24 Bar
LOW PRESSURE SWITCH	
SET 25 Bar	RESET 26 Bar
OPERATING AIR TEMPERATURE	
min 27 °C	max 28 °C
OPERATING AIR HUMIDITY	
min 29 %	max 30 %
CIRCUIT MAX. PRESSURE	
31 Bar	NET WEIGHT 32 Kg
MANUFACTURING DATE 33	

Typenschild am Gerät

Entnehmen Sie die relevanten Betriebsdaten dem Typenschild am Gerät.

Sollten Sie Hilfe oder Ersatzteile benötigen, halten Sie die Modellbezeichnung und die Seriennummer auf dem Typenschild bereit.



HINWEIS

Die im Benutzerhandbuch angegebenen Daten beziehen sich auf Standardbedingungen und können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die für das jeweilige Gerät geltenden Daten sind dem am Gerät angebrachten Typenschild zu entnehmen (vgl. nachfolgendes leeres Beispielschild).

Markierung	Beschreibung
01	Hersteller / Werk
02	Modell
03	Seriennummer
04	Stromversorgung
05	Kreislauf 1 – Verdichterstrom bei Volllast
06	Kreislauf 1 – Verdichterstrom bei blockiertem Rotor
07	Kreislauf 1 – Anzahl an Verdichtern
08	Kreislauf 2 – Verdichterstrom bei Volllast
09	Kreislauf 2 – Verdichterstrom bei blockiertem Rotor
10	Kreislauf 2 – Anzahl an Verdichtern
11	Gesamtstrom des Geräts bei Volllast [A]
12	Gesamtstrom des Geräts DC [A]
13	Bemessungs-Stoßstrom [kA]
14	Nennkurzzeitstrom [kA]
15	Kältemitteltyp
16	Treibhauspotenzial des Kältemittels
17	Kreislauf 1 – Kältemittel-Füllmenge ab Werk
18	Kreislauf 1 - CO ₂ -Äquivalent der Kältemittel-Füllmenge in Tonnen
19	Kreislauf 2 – Kältemittel-Füllmenge ab Werk
20	Kreislauf 2 - CO ₂ -Äquivalent der Kältemittel-Füllmenge in Tonnen
21	Maximal zulässiger Druck – Hochdruckseite
22	Maximal zulässiger Druck – Niederdruckseite
23	Hochdruckschalter – Stopp
24	Hochdruckschalter – Neustart (programmgesteuert)
25	Niederdruckschalter – Stopp
26	Niederdruckschalter – Neustart (programmgesteuert)
27	Minimale Raumtemperatur für Betrieb
28	Maximale Raumtemperatur für Betrieb
29	Mindestraumtemperatur Luftfeuchtigkeit
30	Mindestraumtemperatur Luftfeuchtigkeit
31	Maximaler Druck im Kreis
32	Nettogewicht
33	Herstellungsdatum

HINWEIS

Bei Einheiten mit einem einzigen Kreis ist „Kreis 1“ der einzige Kreis mit einem Verdichter mit variabler Drehzahl

Bei Einheiten mit zwei Kreisen ist „Kreis 1“ der Kreis mit (einem) Verdichter(n) mit fester Drehzahl, „Kreis 2“ der Kreis mit einem Verdichter mit variabler Drehzahl

Abkürzungen - Akronyme

Element	Definition
ATS	Automatic Transfer Switch (automatischer Transferschalter)
EC	Elektronisch umgeschaltet [Lüfter]
EEV	Elektronisches Expansionsventil
MCB	Miniature Circuit Breaker (Miniaturtrennschalter)
STO	Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)
Ultracap	Ultra-Kondensator
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VSD	Drehzahlveränderbarer Antrieb

1. Sicherheit

Inhalt dieses Kapitels	
1.1 Symbole.....	1
1.2 Allgemeine Hinweise	1
1.3 Persönliche Schutzausrüstung	2
1.4 Restgefahren	2

Dieses Kapitel enthält allgemeine Sicherheitshinweise.
 Zusätzliche Warnhinweise im Zusammenhang mit bestimmten Vorgängen werden an den jeweils relevanten Stellen im Benutzerhandbuch angeführt.

1.1 Symbole



GEFAHR

Damit wird auf Gefahren hingewiesen, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen **werden**.



WARNUNG

Damit wird auf Gefahren hingewiesen, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen **könnten**.



ACHTUNG

Damit wird auf Gefahren hingewiesen, die bei Nichtbeachtung zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen **können**.



HINWEIS

Hiermit wird auf Gefahren hingewiesen, die zu Sachschäden führen können.



UMWELT

Hiermit wird auf Gefahren hingewiesen, die zu Umweltschäden führen können.

1.2 Allgemeine Hinweise

Zieller	- Dieses Benutzerhandbuch richtet sich an Personen, die für Transport, Installation und Wartung des Geräts zuständig sind. - Endbenutzer dürfen das Gerät lediglich EIN- und AUSSCHALTEN und den Sollwert ändern.
Personal	- Die in diesem Handbuch beschriebenen Vorgänge dürfen nur von technisch geschultem, ausdrücklich dazu befugtem Fachpersonal unter Berücksichtigung aller am Installationsort geltenden Vorschriften durchgeführt werden. - Die befugten Personen müssen hinreichend geschult und qualifiziert sein, geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen und für diese Tätigkeit geeignete Ausrüstung und Werkzeug verwenden.
Lesen dieses Handbuchs	Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie Arbeiten an dem Gerät durchführen.
Aufbewahren dieses Handbuchs	- Bewahren Sie dieses Handbuch bis zum Ende der Lebensdauer des Geräts auf. - Bewahren Sie die im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Pläne (Schaltplan, Kältemittelkreislauf usw.) auf. Sie sind Teil der Betriebsanweisungen. - Wenn das Gerät an einem anderen Ort installiert oder verkauft wird, sind dem Gerät das Benutzerhandbuch und die Pläne beizulegen. - Diese Handbücher können Änderungen erfahren. Die vollständigen und aktuellen relevanten Informationen finden Sie immer in dem im Lieferumfang des Geräts enthaltenen speziellen Handbuch.
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	- Verwenden Sie das Gerät ausschließlich entsprechend seinem vorgesehenen Zweck (siehe 3. <i>Bestimmungsgemäßer Gebrauch</i>). - Der Hersteller kann für die unsachgemäße Verwendung des Gerätes keinesfalls zur Rechenschaft gezogen werden.

Keine Veränderungen am Gerät	- Nehmen Sie ohne ausdrückliche Erlaubnis von Vertiv™ keinerlei Veränderungen am Gerät, am Steuerungssystem oder an der Software vor. - Der Hersteller kann für unerlaubte Änderungen am Gerät keinesfalls zur Rechenschaft gezogen werden.
Warnhinweise	- Beachten Sie die Warnhinweise auf dem Gerät. - Die Schilder, die vom Hersteller am Gerät angebracht wurden, dürfen weder entfernt, noch abgedeckt werden.
Wartungs-sicherung (Lockout/Tagout, LOTO)	Vor Beginn jeglicher Arbeiten an dem elektrischen System oder dem Zugriff auf innere Bauteile: - muss die Trennvorrichtung mit einem Vorhängeschloss oder ähnlichen Mitteln gesichert werden. - muss am Haupttrennschalter ein entsprechendes Warnschild angebracht werden. Bei Geräten mit einer ATS (automatischer Transferschalter) Stromversorgung, siehe in <i>Anhang J - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten</i>, um Details über den Verriegelungsvorgang zu erfahren.
Sicherheits-vorrichtungen Doppelboden	Bei Abschluss der Arbeiten am Gerät darf Folgendes nicht vergessen werden: - sämtliche Sicherheitsvorrichtungen (Abdeckungen, Gitter) sind wieder anzubringen und mit Schrauben zu befestigen. - sämtliche Türen sind, falls vorhanden, zu schließen und zu verriegeln. - sämtliche Bodenplatten rund um und unter dem Gerät sind wieder anzubringen. - Ein Gerät darf keinesfalls ohne die oben genannten Sicherheitsvorrichtungen betrieben werden.

1.3 Persönliche Schutzausrüstung

Grundsätzlich muss immer folgende persönliche Schutzausrüstung (**PSA**) angelegt werden:



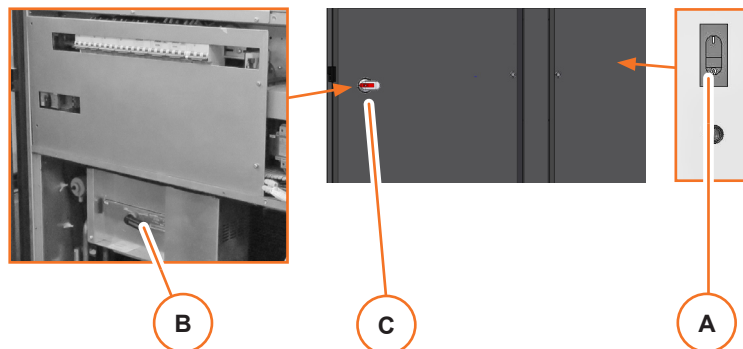
1.4 Restgefahren

Bestimmte Arbeiten am Gerät können Restgefahren in sich bergen.

Beim Arbeiten in einem Gerät oder in dessen Nähe sind stets die folgenden Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.



Trennschalter



Der **EIN/AUS** Schalter [A] an der Steuertafel trennt das Gerät nicht von der Stromversorgung

Zum Trennen der Stromversorgung ist wie folgt vorzugehen:

- Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (nur Geräte mit erweiterter Höhe) den Remote-Trennschalter auf „0“ und stellen und in der Position „0“ sichern. Details dazu finden Sie im *Anhang J - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten*.
- Den Hauptschalter [C] auf **AUS** stellen;
- Die Tür losschrauben und öffnen.
- Bei Geräten mit einer ATS (automatischer Transferschalter) Stromversorgung den Trennschalter [B] öffnen. Details dazu finden Sie in *Anhang J - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten*.

Beim Öffnen der Tür auf Kabel und Bauteile achten, die nach wie vor unter Strom stehen (ATS Klemmeneingang und -ausgang, Klemmeneingang der Trennvorrichtung und Stromversorgungskabel zwischen ATS und Hauptschalter).



Elektro- und Steuersystem

In manchen Stromkreisen des Geräts liegt möglicherweise tödliche Spannung an. An der Schalt- und Steuertafeln des Geräts können nach dem Trennen der Stromversorgung noch bis zu **15** Minuten lang elektrische Ladungen im Hochspannungsbereich gespeichert sein.

Es besteht die Gefahr von Stromschlägen und Lichtbogenüberschlag. Verletzungen bis hin zum Tode können die Folge sein.

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen:

- Reparatur-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten dürfen ausschließlich von hinreichend geschultem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der enthaltene Schlüssel zum Öffnen der Schalttafel ist von einer für die Wartung zuständigen Person aufzubewahren.
- Die durch die lokalen Vorschriften und von Vertiv™ vorgeschriebene Schutzausrüstung ist stets zu tragen.
- Ohne isolierende Unterlage oder bei Vorhandensein von Wasser oder Feuchtigkeit dürfen keine Arbeiten an elektrischen Bauteilen vorgenommen werden.

Beachten Sie vor jeglicher Arbeit an der Schalt- und Steuertafeln des Geräts folgende Vorschriften:

1. Alle lokalen und ausgelagerten Trennschalter des Gerätes sind zu öffnen.
2. Danach mindestens **5** Minuten warten.
3. Stellen Sie mithilfe eines Spannungsmessgeräts sicher, dass die Leistung **AUS** ist.



Bauteile mit hoher Temperatur

Die folgenden Bauteile können sehr heiß werden:

- Auslassleitung
- Verdichter
- Elektroheizung
- Luftbefeuchter

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen:

- Bei jeglichen Arbeiten am Gerät sind Hitzeschutzhandschuhe zu tragen.



Bauteile mit niedriger Temperatur

Die folgenden Bauteile können kalt sein:

- Verdampfer

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen:

- Bei jeglichen Arbeiten am Gerät sind Hitzeschutzhandschuhe zu tragen.



Scharfkantige Elemente

Verdampfer und Kondensatoren sind aus Platten und Rippen gefertigt, die scharfe und unscharfe Kanten aufweisen können.

Auch andere Elemente im Inneren des Gerätes können scharfe Kanten, Späne und exponierten Befestigungen aufweisen.

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen:

- Tragen Sie stets schnittsichere Handschuhe.



Automatisches Anlaufen + drehende Elemente

Das Gerät läuft automatisch und somit auch automatisch an.

Die Lüfterflügel können automatisch und ohne Vorwarnung jederzeit während eines Kühlzyklus, oder nach Wiederherstellung der Stromversorgung nach einem Ausfall von selbst anlaufen.

Gefahr eines Kontakts mit sich schnell drehenden Lüfterflügeln.

Kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tode führen.

Vor Beginn von Arbeiten im Inneren des Gerätes, Abnahme der Lüfterhauben oder Warten der Lüfter (Geschwindigkeitssteuerung, Flügel, Motoren) wie folgt vorgehen:

- Alle Trennschalter auf **AUS** stellen.



Automatisches Anlaufen + starke Luftströmung

Das Gerät läuft automatisch und somit auch automatisch an.

Die Lüfter können plötzlich anlaufen und eine starke Luftströmung entwickeln, die Teilchen und kleine Gegenstände aus dem Gerät herausschleudern kann.

Falls die Tür offen ist, kann die Luftströmung die Tür zuschlagen (nur in den Versionen mit Aufwärtsströmung).

Dies kann zu schweren Körperverletzungen führen.

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen:

- Bei nahem Herantreten an das in Betrieb befindliche Gerät ist unbedingt ein Augenschutz zu tragen.
- Beachten Sie die Warnhinweise auf dem Gerät.

Vor dem Arbeiten am Gerät ist wie folgt vorzugehen:

- Alle Trennschalter auf **AUS** stellen.



Anheben und bewegen

- Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Transportmittel und Hebezeuge hinsichtlich Gewicht und Abmessungen zum Anheben des Geräts geeignet sind.
- Stets auf den Schwerpunkt des Geräts sowie auf die Warnhinweise auf dem Gerät achten.
- Vergewissern Sie sich, dass der Hebepunkt genau über dem Schwerpunkt des Gerätes liegt.
- Die Abmessungen, Gewicht und die Lage des Schwerpunkts finden Sie in *Anhang C - Abmessungen und Gewichte*.



Beförderungsbereich

- Nie unter schwebenden Lasten durchgehen oder sich darunter aufhalten.
- Im Bereich zur Handhabung und Beförderung dürfen sich keine Personen aufhalten oder Hindernisse vorhanden sein.
- Unbefugte Mitarbeiter haben sich in einem sicheren Abstand zum Beförderungsbereich aufzuhalten.
- Der Boden des Beförderungsbereichs muss sich dazu eignen, das Gewicht des Gerätes und der Fördermittel zu tragen.



Operationen mit der Kältemittel



HINWEIS

Die Spindel des Absperrventils ist durch eine aufgeschraubte Kappe geschützt Ventilkörper.

Die Kappe ist durch eine Plombe gesichert.



WARNUNG

Während des Betriebs des Kältemittelsystems muss das Absperrventil betätigt werden muss immer offen bleiben und die Schutzkappe muss verschlossen sein Vermeiden Sie eine unbefugte Betätigung des Ventils.

Jeder Schließvorgang muss bei gestopptem Kältemittelsystem durchgeführt werden.

Der Abschlusseingriff kann nur durchgeführt werden durch:

- Personal, das berechtigt ist, an der Anlage zu arbeiten;
- Beamter der zuständigen Stelle;
- Vor der Wiederinbetriebnahme des Kältemittelsystems muss das Absperrventil vollständig geöffnet, die Schutzkappe wieder angebracht und verschlossen sein.

2. Erläuterung der Modellbezeichnung (Digits)

Die Einheit wird durch die folgenden Digits vollständig definiert.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Dig.	Merkmal	Wert	Beschreibung
1 2	Familiename	PI	
3 4 5	Modell	000	
6	Luftauslass	U	Aufwärtsströmung
		H	Abwärtsströmung Stirnseite (Verdrängung)
		D	Abwärtsströmung Auf
		E	Abwärtsströmung unten (im Doppelboden)
7	Systemtyp	A	Luftgekühlt
		D	Dual-Fluid - Luftgekühlt
		F	Freikühlung
		H	Dual-Fluid - Wassergekühlt
8	Luftströmung	W	Wassergekühlt
		L	Hochleistungs-EC-Lüfter
9	Stromversor- gung	1	EC-Lüfter
		3	400 V / 3 Ph / 50 Hz + N CE
		T	380 V / 3 Ph / 60 Hz + N CE
10	Kühlsystem	6	460 V / 3 Ph / 60 Hz CE
		G	Scroll mit einzigem Kreis und variabler Drehz. R410A mit EEV
		I	Scroll mit zwei Kreisen und variabler Drehz. R410A mit EEV
11	Luftbefeuch- tung	0	Ohne
		H	IR-Befeuchter
		U	Ultraschall-Befeuchter
		S	Elektrodenbefeuchter
12	Mikroprozes- sorsteuerung	0	Ohne
		7	7" Touchscreen
		F	10" Touchscreen
13	Aufheizen und Wiederauf- heizen	0	Ohne
		1	Elektrisches Aufheizen Standardkapazität
		2	Elektrisches Aufheizen hohe Kapazität
14	Luftfilter	1	ePM10 50%
		2	ePM10 50% + Diff.-Druckwandler
		3	ePM10 50% + verschmutzter Filter
15	Kondensierre- gelung	A	Luftgekühlt
		2	Wassergekühlt 2-Wege-Ventil
		3	Wassergekühlt 3-Wege-Ventil

Dig.	Merkmal	Wert	Beschreibung
16	Farbe	1	Schwarz RAL 7021
17	Hochspan- nungsoption	D	Standard-Stromversorgung
		F	Parallel- Doppelstromversorgung
		G	Doppelstromversorgung abwechselnd (ATS)
18	Vorbereitung	0	Ohne
		S	Vorbereitung für Smart Aisle (Vorbereitung für Klappensensor, 3-Pos.-Schalter)
		F	Vorbereitung für Sparanlage (Sensoren, Vorbereitung für Klappen)
		G	Vorbereitung für Smart Aisle + Sparanlage
		H	Vorbereitung für motorisierte Klappe
		L	Vorbereitung für Abdeckungsinstallation
		0	Ohne
19	Überwachung	1	Überwachung (Modbus IP, BACnet IP, SNMP und HTTP)
		4	LIFE-Verträglichkeit
		0	Ohne
20	Geräte	1	Leistungsschutzschalter 10A 1 Ph
		2	Leistungsschutzschalter 10A 3 Ph
		3	Kondensatpumpe ⁽¹⁾
		4	Kondensatpumpe + Leistungsschutzschalter 10A 1 Ph ⁽¹⁾
		5	Kondensatpumpe + Leistungsschutzschalter 10A 3 Ph ⁽¹⁾
		P	PLP und Palette
21	Verpackung	C	PLP und Holzkiste
		S	Seefest
		I	für Industrie geeignet
22	EMV Emissionen	R	für Wohnbereich geeignet
23	Revision	E	Nicht belegte Option
25	Besondere Anforderungen	A	Standard Vertiv™
		X	Speziell Vertiv™

(1) - Nur mit Einheiten mit Aufwärtsströmung erhältlich

Lüftermodul

Das Lüftermodul kann gemäß folgenden Bedingungen getrennt geliefert werden:

- Immer, für Geräte mit erweiterter Höhe
- Für Standardgeräte, falls das Lüftermodul ersetzt wird (ausgenommen Geräte mit 1 Einschub)

Lüftermodule sind für Geräte mit 1 Einschub nicht erhältlich, da der Lüfterabschnitt dieser Geräte in den Schaltschrank integriert ist.

Das Lüftermodul wird durch die folgenden Digits vollständig definiert.

Die Einheit wird durch die folgenden Digits vollständig definiert.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Dig.	Merkmal	Wert	Beschreibung
1 2 3	Lüftermodul	BMX	Lüfterbasismodul
		BFX	Lüfterbasisrahmen
		TPX	Obere Lüfterabdeckung
4 5	Größe: Normallänge	12	1200 mm
		17	1750 mm
		32	3200 mm
		33	3350 mm
6	Luftzufuhr	S	Standard
		B	Rückseite (Entfernung der Lüfter von vorn)
		F	Vorn
7	Lüfter	L	Hochleistungs-EC-Lüftermodul
		1	EC-Lüftermodul

Dig.	Merkmal	Wert	Beschreibung
8	Heizungen	0	Keine Heizungen
		1	Standardkapazität
		2	Hohe Kapazität
9	Verpackung	P	PLP und Palette
		C	PLP und Holzkiste
		S	Seefest
10	Stromversor- gung	3	400 V / 3 Ph / 50 Hz + N CE
		T	380 V / 3 Ph / 60 Hz + N CE
		6	460 V / 3 Ph / 60 Hz CE
11-12	Freie Digits		
13	Besondere Anforderungen	A	Standard Vertiv™
		X	Speziell Vertiv™

Hinweis: Für alle Konfigurationen, siehe 3. *Bestimmungsgemäßer Gebrauch*

3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Inhalt dieses Kapitels

3.1 Bestimmung des Gerätes	7	3.5 Platzbedarf	7
3.2 Zusammenbau.....	7	3.6 Umwelt.....	8
3.3 Kältemittel.....	7	3.6.1 Lagerbedingungen.....	8
3.4 Funktionale Grenzen	7	3.6.2 Betriebsbedingungen.....	8

3.1 Bestimmung des Gerätes

Die **Liebert® PDX W-F-H**-Geräte sind zur folgenden Bestimmung konstruiert und gefertigt:

- Präzisionsklimatisierung für den Innengebrauch (für Rechenzentren, Netzwerkschränke, Technikräume).

3.2 Zusammenbau

Die **Liebert® PDX W-F-H** Geräte werden inklusive aller internen Verdrahtungen im Werk zusammengebaut.

Der einzige Vorgang, der am Aufstellungsort selbst zu erledigen ist, ist der Folgende:

- Montage des Lüfterabschnitts (nur für die erweiterten Versionen)
- Elektrische Anschlüsse für die Stromversorgung
- Wasserrohranschlüsse

Weitere Einzelheiten zum Aufbau des Geräts, Versionen und zu optionalen Bauteilen finden Sie in Kapitel 5. *Beschreibung*.



WARNUNG

Das Gerät darf keinesfalls mit Systemen oder Maschinen zusammengebaut oder verbunden werden, die nicht den in diesem Handbuch für Ihr Gerät genannten Spezifikationen entsprechen.

Für etwaige Fragen wenden Sie sich bitte an den Vertiv™ Technical Support.

3.3 Kältemittel

Die **Liebert® PDX W-F-H** Geräte sind für den Betrieb mit **R410A** ausgelegt.

3.4 Funktionale Grenzen

Siehe 6. *Technische Daten*



WARNUNG

Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung von Bauteilen.

Keinesfalls Kältemittel, Flüssigkeiten und Spannungen verwenden, die nicht den in diesem Handbuch für Ihr Gerät genannten Spezifikationen entsprechen.

Für etwaige Fragen wenden Sie sich bitte an den Vertiv™ Technical Support.

3.5 Platzbedarf

Gesamtabmessungen des Geräts	Siehe <i>Anhang C - Abmessungen und Gewichte</i>
Abstände	Sorgen Sie, wie in Kapitel 9.3.2 <i>Anforderungen an die Stellfläche</i> erläutert, für ausreichend Freiraum um das Gerät.

3.6 Umwelt



WARNUNG

Betrieb in Umgebungen mit explosionsfähiger, saurer oder allgemein aggressiver Atmosphäre nicht zulässig.

3.6.1 Lagerbedingungen

Tabelle 01 - Umgebungsbedingungen für die Lagerung

Lagerumgebung	Geschlossene Räume, geschützt vor Witterungseinflüssen Saubere (kein Staub), gut belüftet, kein Kondenswasser
Umgebungstemperatur	-20°C – +50°C
Luftfeuchtigkeit	<90% und Verhindern von Kondensation
Lagerungsdauer	Die Lagerungsdauer darf insgesamt sechs Monate nicht überschreiten. Sollte die Lagerungsdauer sechs Monate überschreiten, müssen alle Sensoren und sonstigen elektronischen Bauteile auf ordnungsgemäße Funktion überprüft werden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.
Position	Das Gerät sollte aufrecht und senkrecht stehen.

3.6.2 Betriebsbedingungen

Tabelle 02 - Umgebungsbedingungen für den Betrieb

Betriebsumgebung	Das Gerät ist für den Betrieb in geschlossenen Räumen vorgesehen, die Schutz vor Witterungseinflüssen bieten und folgende Bedingungen erfüllen:	
Zum Geräteeingang zurückkehrende Luft (Innenraumbedingungen)	Temperatur	+20°C — +40°C
	Absolute Luftfeuchtigkeit	5,5 — 12 g Dampf / kg Luft
	Relative Luftfeuchte	15 — 60 %
	Die zulässige Wärmelast muss 20% der Nennkühlleistung des Gerätes übersteigen. Eine niedrigere Wärmelast führt zu einer ungenauen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssteuerung und zum häufigen EIN-/AUSSCHALTEN des (der) Verdichter(s).	
Höhe (über dem Meer)	Unter 1000 m	OK
	Von 1000 m bis 2000 m	Mit Inverter-Unterlastung zulässig. Siehe 6.2.3 <i>Inverter-Unterlastungsfaktor</i>
	Über 2000 m	Unzulässig, bitte um Kontaktaufnahme mit dem Vertiv™ Technical Support
Wassersystem	Minimale Wassereinschaltemperatur zum Kondensator	6°C
	Maximaler Wasserdruck	16 bar
	Wasser-Glykol-Gemisch Grenze	Bis zu 50% Vol.
Außentemperatur	Prüfen Sie die Mindestbetriebstemperatur des externen Trockenkühlers.	
	Das Fluidgemisch muss für die Anwendung geeignet sein. Siehe 9.3.4 <i>Anforderungen an die Wasserversorgung</i> für die Gefriertemperatur.	
	Für etwaige Fragen wenden Sie sich bitte an den Vertiv™ Technical Support.	

4. Referenznormen

Die **Liebert® PDX W-F-H**-Geräte werden gemäß folgender Richtlinien und Normen entwickelt, gefertigt und geprüft:

- EU-Richtlinien**
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 - Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
 - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG
 - EMV-Richtlinie 2014/30/EU
 - RoHS II Richtlinie 2011/65/EU
 - RoHS III Richtlinie EU/2015/863

**CE-Kennzeichnung
und Konformitätser-
klärung**

Die Geräte tragen die **CE** -Kennzeichnung.
Alle Geräte werden mit einer individuellen Prüfbescheinigung sowie der Konformitätsbescheinigung in Bezug auf die Richtlinien der Europäischen Union ausgeliefert.



**UKCA-Kennzeichnung
und Konformitätser-
klärung**

Die Einheiten sind mit „**UKCA**“ gekennzeichnet.
Jede Einheit wird komplett mit individuellem Testzertifikat und einer Konformitätsbescheinigung mit den britischen Sicherheitsvorschriften geliefert



Prüfnormen

- Kälteleistung gemäß EN 14511
- Schalleistungspegel gemäß ISO 3744

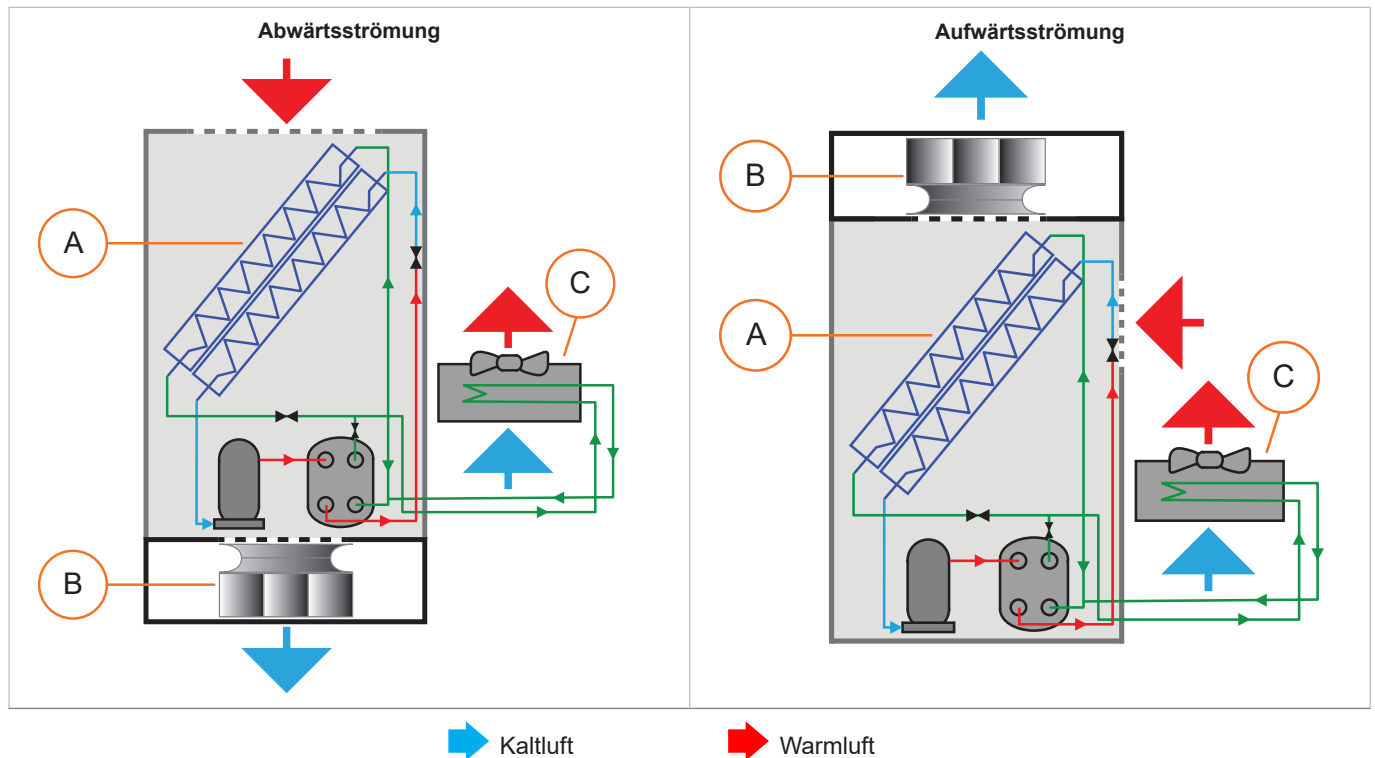
5. Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	
5.1 Versionsübersicht	12
5.1.1 Geräterahmen	12
5.1.2 Luftverteilung	12
5.1.3 Schrankgröße	13
5.1.4 Zubehörteile	13
5.2 Aufbau	14
5.2.1 Standardausführung	14
5.2.2 Erweiterte Version	15
5.3 Kühlelement	16
5.3.1 Kühlelemente	16
5.3.2 Hauptbestandteile	16
5.3.3 Funktionsprinzip	17
5.3.4 Verdichter	18
5.3.5 Kondensatoren	19
5.3.6 Wasserventile	19
5.3.7 Expansionsventil	19
5.3.8 Sicherheitseinrichtungen	20
5.3.9 Sensoren und Instrumente	21
5.3.10 Filtertrockner und Schauglas	22
5.4 Luftsystem	22
5.4.1 Lüfter	22
5.4.2 Filter	22
5.4.3 Heizen (optional)	23
5.4.4 Befeuchter (optional)	23
5.4.5 Kondensatschale	23
5.4.6 Sensoren und Instrumente	24
5.5 Elektro- und Steuersystem	25
5.5.1 Standard- oder Doppelstromversorgung	25
5.5.2 Hauptbestandteile	26
5.5.3 Trennschalter	27
5.5.4 iCOM™ Steuertafel	27
5.5.5 Ethernet-Verbindung	28
5.5.6 Schutzfunktionen	28
5.5.7 Lüftersteuerung	28
5.5.8 Smart Aisle™	29
5.5.9 Steuerung der Fluid-Sparanlage	29
5.6 Modbus-Anschlüsse	30
5.6.1 Allgemeine Beschreibung	30
5.6.2 Lüfterverwaltung	31
5.6.3 Verdichterverwaltung	32

HINWEIS Die Abbildungen in diesem Handbuch beziehen sich auf Mustergeräte. Einige der Komponenten können von anderen Geräten abweichen, die Funktion bleibt jedoch dieselbe.

5.1 Versionsübersicht

5.1.1 Geräterahmen



Der Geräterahmen besteht aus dem Spulenabschnitt **A** und dem Lüfterabschnitt **B**.

Der Spulenabschnitt enthält das Kühlsystem des Geräts (Verdichter, Verdampfer, Expansionsventil, Plattenkondensator, Kondensierregelungsventile, Zubehör), den Wasserkreis (Wasserschlange, Wasserventile), die Schalttafel und das Steuersystem. Der Lüfter zieht die **warme Luft** aus dem Raum in das Gerät. Die Luft strömt durch die Spulen (Verdampfer und Wasserschlange), kühlt ab und wird wieder in den Raum abgegeben.

Der Lüfterabschnitt kann unten am Spulenabschnitt (**Abwärtsströmungsversion**) oder darauf (**Aufwärtsströmungsversion**) platziert werden.

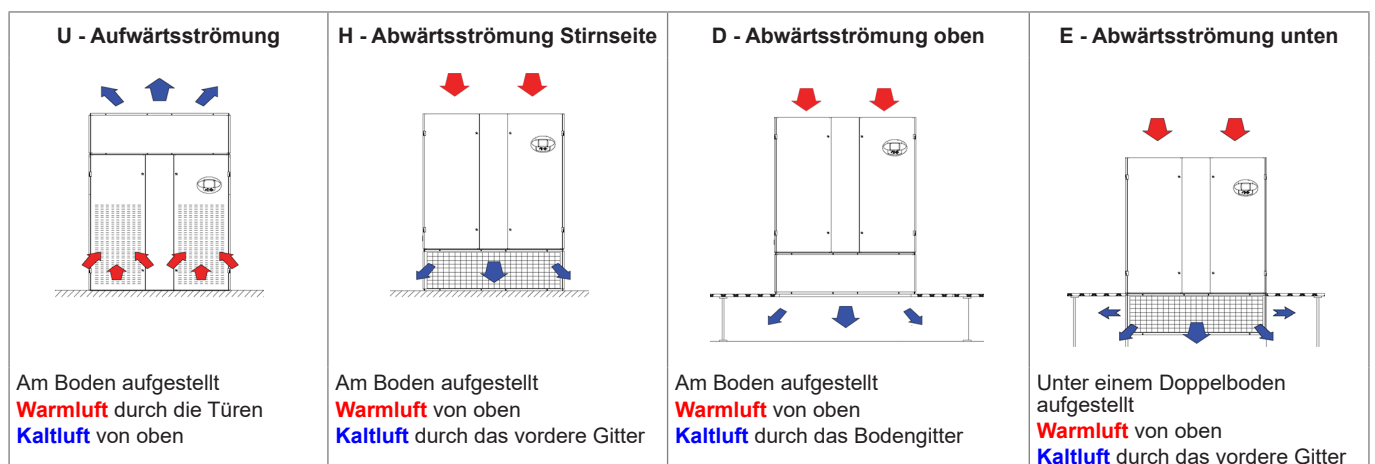
Der Wasserkreis des Geräts wird vor Ort an den externen Trockenkühler **C** angeschlossen (der getrennt gekauft werden muss). Die Geräterahmen können auf verschiedene Arten kombiniert werden, um verschiedene Versionen zu erhalten.

Auch für das Kühlsystem stehen verschiedene Versionen zur Verfügung.

5.1.2 Luftverteilung

Das Gerät wird auf einen Doppelboden gestellt, während das Gerätelüftermodul unter einem Doppelboden aufgestellt werden kann. Die Luftströmungsrichtung kann entweder **eine Aufwärtsströmung** (Lüfterabschnitt oben) oder **Abwärtsströmung** (Lüfterabschnitt am Boden) sein.

Die folgenden Kombinationen stehen zur Verfügung:



5.1.3 Schrankgröße

Die Geräte können die folgende Schrankgröße aufweisen:

	Rahmentyp	1	2	3	5	7 - 10
	Anzahl der Steckplätze	1	1,5	2	3	
Breite						
		HINWEIS In den Geräten mit dem Rahmen des Typs 1 sind der Spulenabschnitt und der Lüfterabschnitt enthalten. In den Geräten mit dem Rahmen der Typen 2, 3, 5, 7 und 10 sind der Spulenabschnitt und der Lüfterabschnitt getrennte Module, die zusammengesetzt werden.				
Höhe	Standard H=1970 mm			Die Spulen- und Lüfterabschnitte werden werkseitig im selben Schrank verbaut.		
	Erweitert H=2570 mm Lüftermodul oben auf dem Spulenmodul			Das Spulenmodul und das Lüftermodul werden getrennt ausgeliefert und sind am Aufstellort zusammenzusetzen. HINWEIS Die Oberseite einer erweiterten Version, die unter dem Doppelboden platziert sind, liegt auf derselben Höhe wie die Oberseite eines Standardgeräts, das auf dem Boden steht.		
	Erweitert H=2570 mm Lüftermodul auf der Unterseite des Spulenmoduls					

5.1.4 Zubehörteile

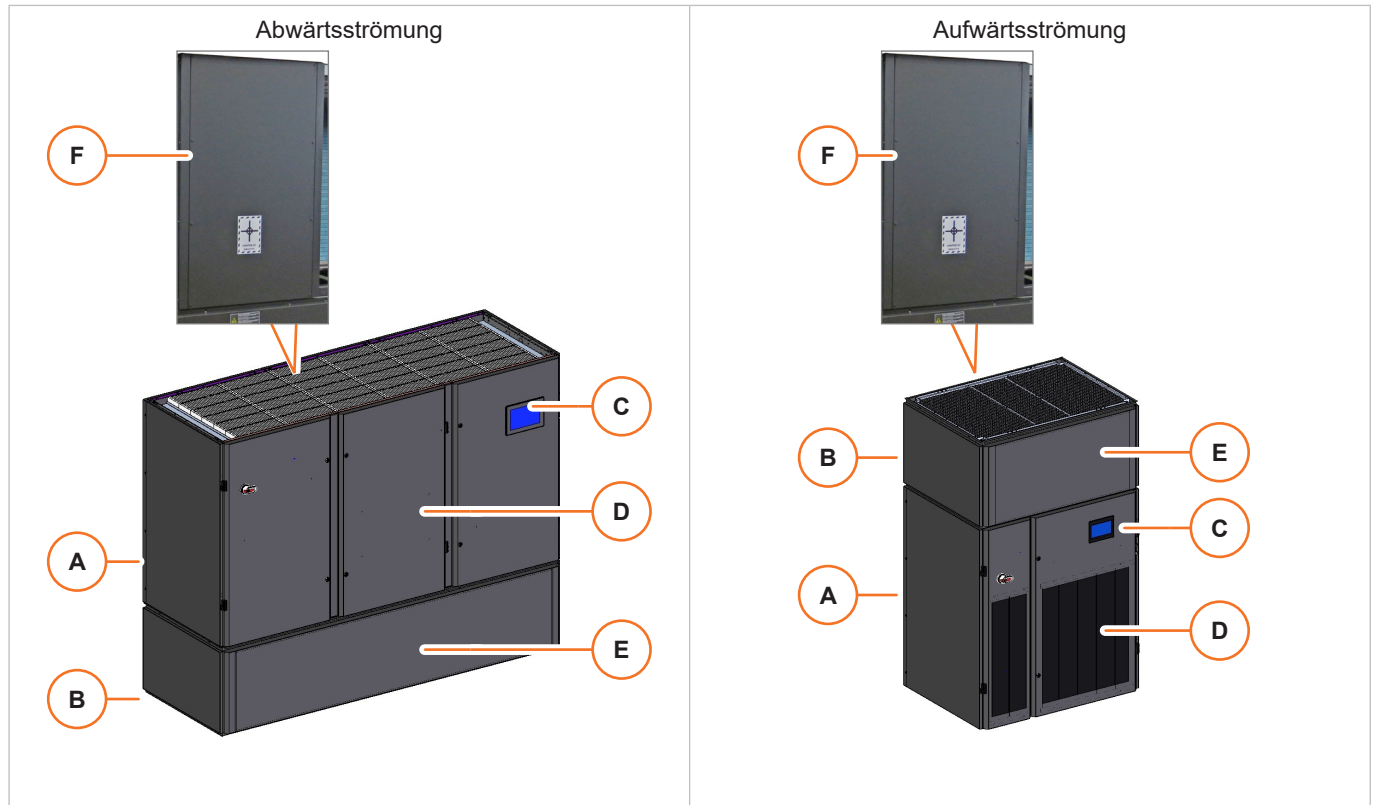
Verschiedene Zubehörteile stehen für folgende Zwecke zur Verfügung:

- Halten und Anpassen der Gerätehöhe
- Verschiedene Optionen für den Lufteinlass (aus dem Freien, durch Hutzen oder Abdeckungen hindurch, ...)
- Geräuschminderung
- Hochleistungsfilter

Detaillierte Informationen finden Sie in *Anhang E - Zubehör*.

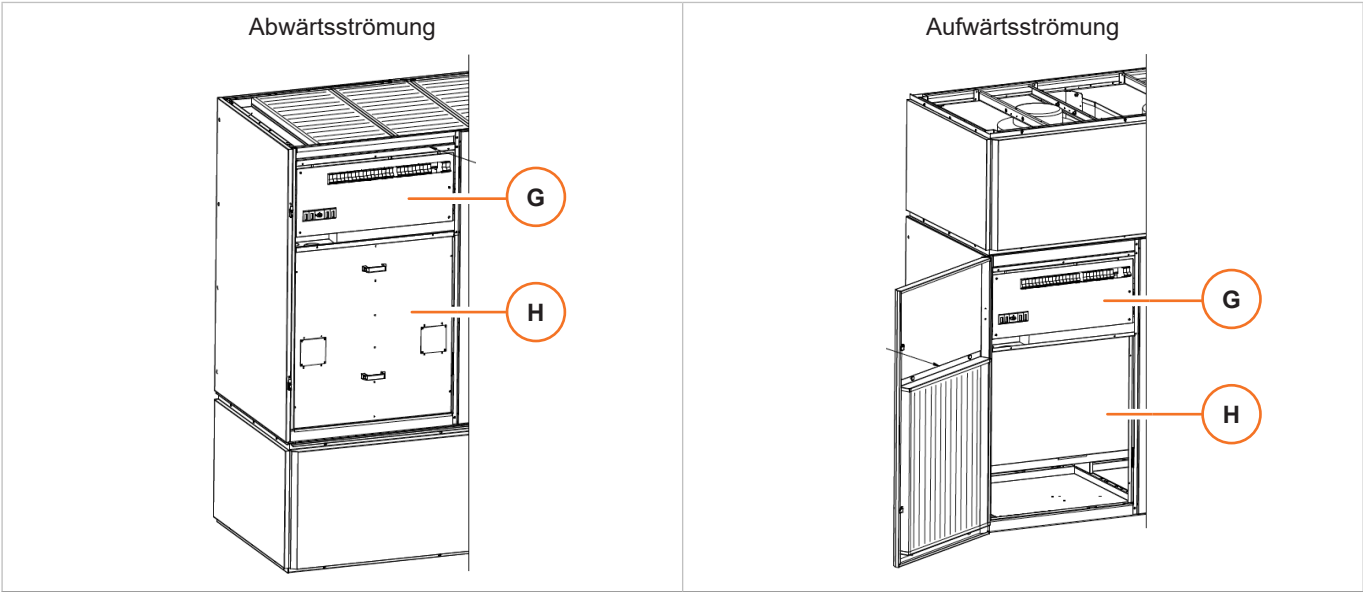
5.2 Aufbau

5.2.1 Standardausführung



Ref.	Beschreibung	Anmerkungen
A	Spulenabschnitt	Der Spulenabschnitt ist durch Abdeckungen und Türen vollständig verschlossen, um vor dem Zugriff auf elektrische Komponenten und kalte oder heiße Oberflächen zu schützen.
B	Lüfterabschnitt	Der Spulenabschnitt ist durch Abdeckungen und Gitter vollständig verschlossen, um vor dem Zugriff auf bewegliche Teile zu schützen.
C	Steuertafel	Das Gerät wird gewöhnlich aus der Ferne über eine Netzwerkverbindung gesteuert. Die Steuertafel ist optional und kann an der Vordertür oder an der Innenseite der Vordertür angebracht werden.
D	Türen	Die Türen können nur mit einem entsprechenden Hilfsmittel geöffnet werden.
E	Lüfterabdeckungen	Die befestigten Paneele (Schutzabdeckungen) können nur durch Abschrauben der Befestigungsschrauben abgenommen werden.
F	Hintere Abdeckungen	

Nach dem Öffnen der Türen:



Ref.	Beschreibung	Anmerkungen
G	Abdeckungen der Schalt- und Steuertafeln	Die befestigten Schutzabdeckungen können nur durch Abschrauben der Befestigungsschrauben abgenommen werden.
H	Verdichterschfach	Bei den Abwärtsströmungsversionen: - können die befestigten Schutzabdeckungen nur durch Abschrauben der Befestigungsschrauben abgenommen werden. - sind die Inspektions- und Zugangsöffnungen zu den Anschlüssen durch durchsichtige Platten, die mit Schrauben befestigt sind, geschützt Bei den Aufwärtsströmungsversionen: - sind zur freien Luftströmung durch die Tür keine Sicherheitsabdeckungen zum Schließen des Verdichterschfaches vorhanden

5.2.2 Erweiterte Version

In den erweiterten Versionen sind der Lüfterabschnitt und der Spulenabschnitt voneinander getrennte Module, die am Aufstellungsort zusammengesetzt werden müssen.

Das Lüftermodul für die erweiterten Versionen wird anders als in weiterer Folge angeführt genannt.

Lüfterbasismodul wenn am Boden oder am Doppelboden aufgestellt	Lüfterbasisrahmen Wenn unter einem Doppelboden aufgestellt	Obere Lüfterabdeckung Wenn oben an der Kühleinheit installiert
--	--	--

5.3 Kühlsystem

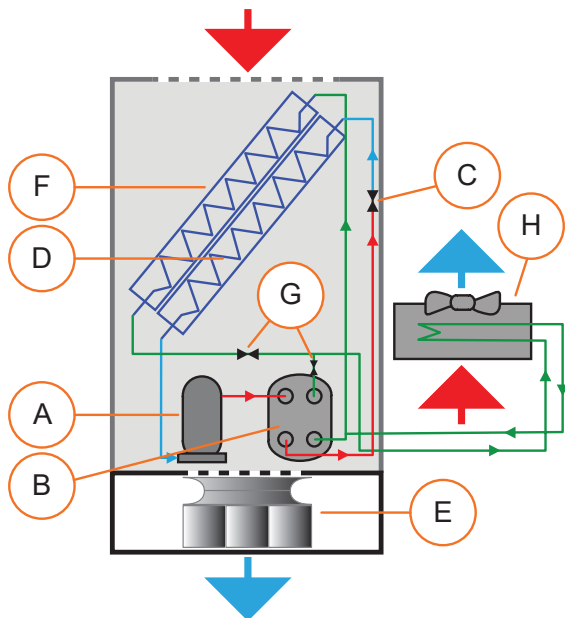
5.3.1 Kühlversionen

Die Liebert® PDX W-F-H Produktgruppe beinhaltet verschiedene Kühlsystemversionen.

Dieses Handbuch behandelt Geräte mit Wasserkühlung [W], Dual-Fluid-Wasserkühlung [H], Freikühlung [F].

Bei Geräten mit anderen Versionen nehmen Sie bitte die entsprechenden Handbücher zur Hand.

5.3.2 Hauptbestandteile

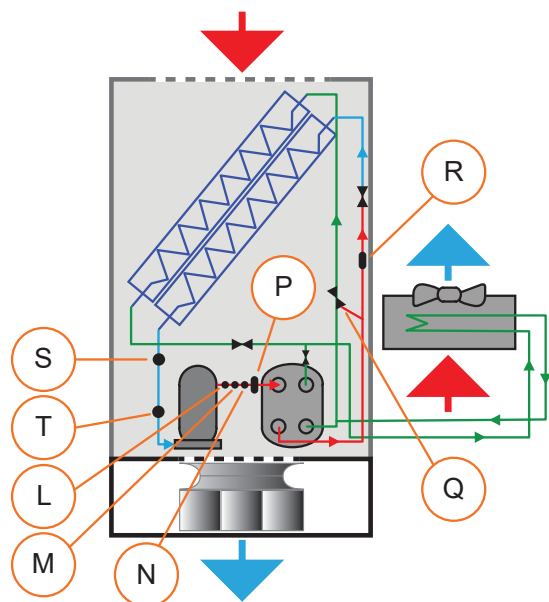


Die Abbildung enthält ein vereinfachtes Schema für ein Gerät mit Abwärtsströmung mit einem einzigen Kreis mit einem Verdichter.

Die Hauptbestandteile des Kreises sind die Folgenden:

A	Verdichter
B	Plattenkondensator
C	Expansionsventil
D	Verdampfer
E	Lüfter
F	Wasserschlange
G	Wasserventil
H	Trockenkühler (getrennt bereitgestellt)

Weitere Details dazu finden Sie im *Anhang A - Flussdiagramme des Kältemittelkreislaufs*.



Der Kreis enthält darüber hinaus auch die folgenden Bestandteile:

L	Hochtemperatursensor
M	Hochdruckschalter
N	Hochdruckwandler
P	Ölabscheider (Nur bei Verdichtern mit variabler Drehzahl)
Q	Sicherheitsventil
R	Filtertrockner
S	Temperaturfühler zur Steuerung des Expansionsventils
T	Niederdruckwandler zur Steuerung des Expansionsventils

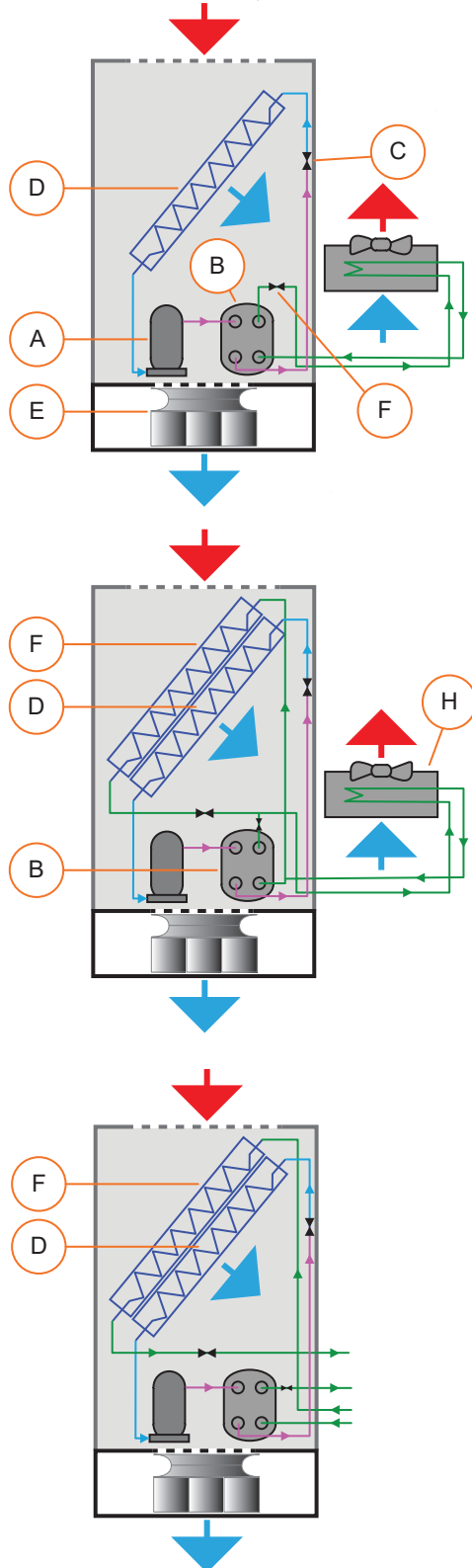
Details dazu finden Sie in *Anhang A - Flussdiagramme des Kältemittelkreislaufs*, inklusive anderer wichtiger Komponenten im Kreis (Abschaltventile, Rückschlagventile, Eingangsventile).

5.3.3 Funktionsprinzip

Die Abbildungen enthalten ein vereinfachtes Schema für ein Gerät mit Abwärtsströmung mit einem einzigen Kreis mit einem Verdichter.

Das Funktionsprinzip ist für alle Modelle der **Liebert® PDX W-F-H** Kühlversion dasselbe (auch inklusive Aufwärtsstrom-Luftverteilung und Doppel- oder Tandemkreise).

Dies sind Direktverdampfungssysteme, was bedeutet, dass das Kältemittel die Luft direkt, und ohne zwischengeschalteten Wärmetausch mit anderen Fluiden, abkühlt.



W-Version – Wassergekühltes Direktverdampfungsgerät

Der Verdichter [A] pumpt das warme gasförmige Kältemittel in den wassergekühlten Plattenkondensator [B].

Das aus dem Kondensator [B] kommende flüssige Kältemittel strömt in das Expansionsventil [C]. Das Kältemittel strömt in den Verdampfer [D]. Der Lüfter [E] sorgt dafür, dass die **warme Raumluft** durch den Verdampfer strömt.

Das Kältemittel verdampft und kühlt die Luft ab, die wieder in den Raum zurückströmt. Das Kältemittel strömt wieder zurück zum Verdichter.

Für die automatische Steuerung des Kondensationsdrucks ist der Plattenkondensator mit einem Modulationsventil [F] versehen.

F-Version – Freigegekühltes Direktverdampfungsgerät

Der Freikühler kühlt die Luftströmung über die Verdampferschlangen [D] [Direktverdampfungsmodus] oder alternativ über die Wasserschlangen [F] [Freikühlmodus]. Im Direktverdampfungsmodus [DX-Modus] kühlt das Gerät die Luftströmung über die Verdampferschlangen [D] und gibt die Wärme über einen wassergekühlten Plattenkondensator [B] an Wasser ab.

Im Freikühlmodus [FC-Modus] kühlt das Gerät die Luftströmung über die Wasserschlangen [F].

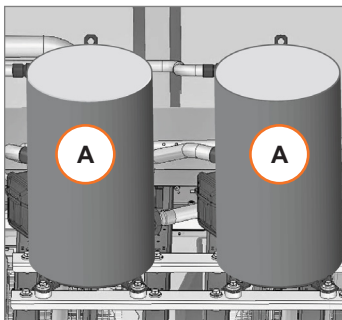
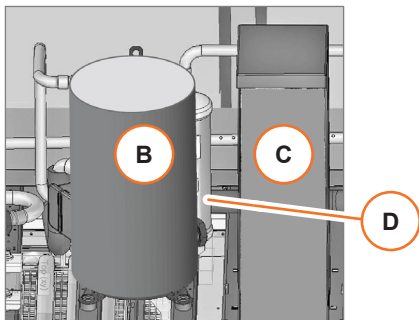
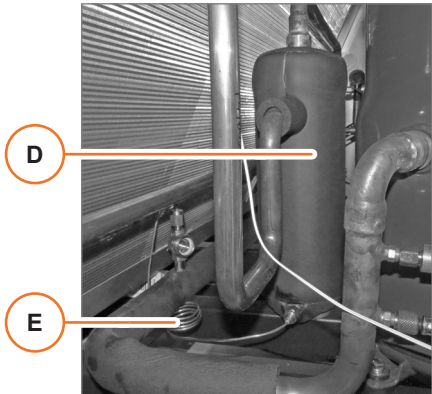
In beiden Modi wird die Wasserströmung über einen externen Trockenkühler [H] von der Außenluft gekühlt.

Je nach Außenlufttemperatur und Einlasswassertemperatur schaltet das Gerät zwischen Direktverdampfungs-[DX] und Kaltwassermodus [CW] um; sofern aktiviert, lässt das Gerät einen vorübergehenden DX- und FC-Betrieb zu [Gemischter Modus].

H-Version – Wassergekühltes Dual-Fluid-Gerät

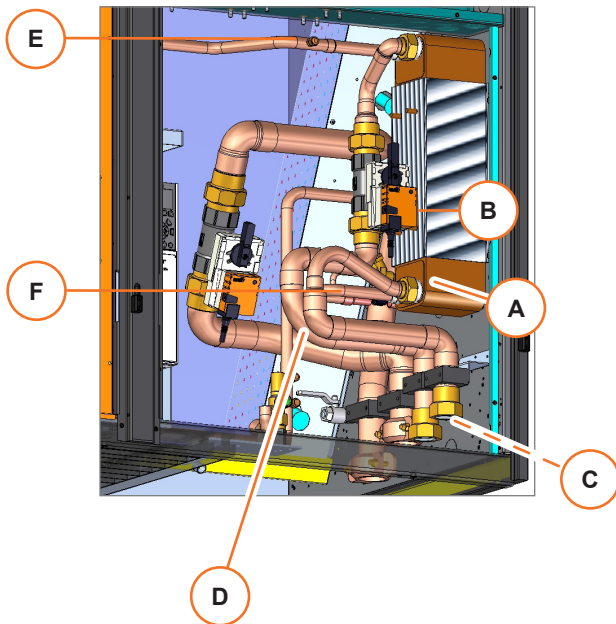
Das Dual-Fluid-Gerät kühlt die Luftströmung über die Verdampferschlangen [D] [Direktverdampfungsmodus] oder alternativ über die Wasserschlangen [F] [Kaltwassermodus]. Die Wasserschlange und das Direktverdampfungssystem müssen getrennt von einer externen Wasserzufuhr versorgt werden.

5.3.4 Verdichter

	Verdichter mit fester Drehzahl	Verdichter mit variabler Drehzahl
	Der (Die) Verdichter mit fester Drehzahl sind stets auf der linken Seite des Verdichterfaches montiert. Sie sind nur für Doppel- und Tandemkreise vorhanden.	Der Verdichter mit variabler Drehzahl ist immer vorhanden. In Doppel- und Tandemkreisen ist der Verdichter mit variabler Drehzahl stets auf der rechten Seite des Verdichterfaches montiert.
		
Typ	[A] Halbhermetischer Schraubenverdichter	[B] Halbhermetischer Schraubenverdichter
Drehzahl	Feststehend	Variabel, vom Inverter [C] gesteuert Drehzahlregelung zwischen 20% und 100% der höchsten Drehzahl
Ölabscheider	Nicht verfügbar	 Der Ölabscheider [D] sammelt das Öl an der Verdichterabgabe auf. Das Öl strömt durch die Kapillare [E] zur Rohrleitung an der Saugseite des Verdichters zurück. Der Hochdruckabfall der Kapillare hält die Menge an Öl und die Temperatur des Öls, das zum Verdichter zurückströmt selbst bei höchster Drehzahl unter Kontrolle.
Kurbelwan-nenheizung	Eine externe Kurbelwannenheizung ist extern am unteren Teil des (der) Verdichter(s) angebracht. Funktion: Vorheizen des Öl-/Kältemittelgemisches, um zu vermeiden, dass beim Starten Flüssigkeit an der Saugseite des Verdichters vorhanden ist. Die Kurbelwannenheizung kann ein Riemen- oder Oberflächentyp sein.	
Rückschlag-ventil	Ein externes Rückschlagventil ist an der Auslassleitung des Verdichters verbaut. Funktion: um einen Rücklauf von flüssigem Kältemittel aus dem Kondensator zu vermeiden.	

5.3.5 Kondensatoren

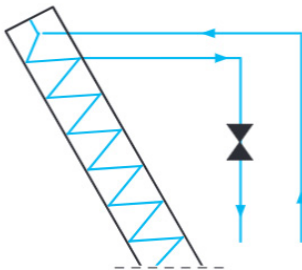
Jeder Kältemittelkreislauf des Geräts ist mit einem gelöteten Plattenwärmetauscher ausgestattet.



A	Plattenkondensator
B	Verflüssigungs-Regelventil
C	Einlasswasserrohr
D	Auslasswasserrohr
E	Kältemittel-Einlasswasserrohr
F	Kältemittel-Auslasswasserrohr

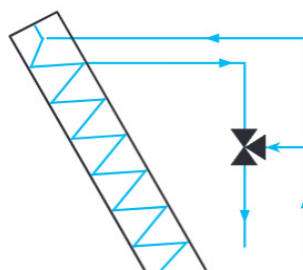
5.3.6 Wasserventile

2-Wege-Kugelabsperrentil



Anpassung der Wasserauslassöffnung
Mit 0-10 V Signal betrieben

3-Wege-Kugelabsperrentil



Anpassung der Wasserauslassöffnung +
Wasserströmung zurück in die Schlange
Mit 0-10 V Signal betrieben

Wassergekühlte Geräte (W-Version) sind ausgestattet mit:

- einem Ventil (2-Wege oder 3-Wege) pro Kältemittelkreislauf für die Verflüssigungsregelung.

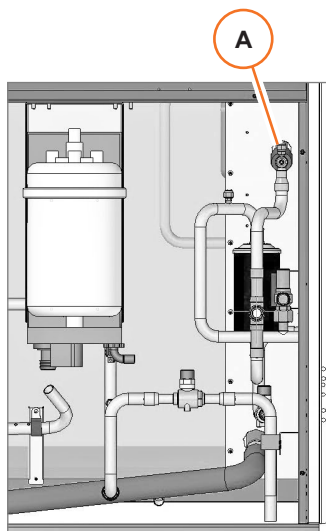
Freikühler (F-Version) sind ausgestattet mit:

- einem Ventil (nur 2-Wege) pro Kältemittelkreislauf für die Verflüssigungsregelung.
- einem einfachen 2-Wege-Ventil für die Kaltwasserschlange.

Wassergekühlte Dual-Fluid-Geräte (H-Version) sind ausgestattet mit:

- einem Ventil (2-Wege oder 3-Wege) pro Kältemittelkreislauf für die Verflüssigungsregelung.
- einem einfachen Ventil (2-Wege-Ventil als Standard) für die Kaltwasserschlange.

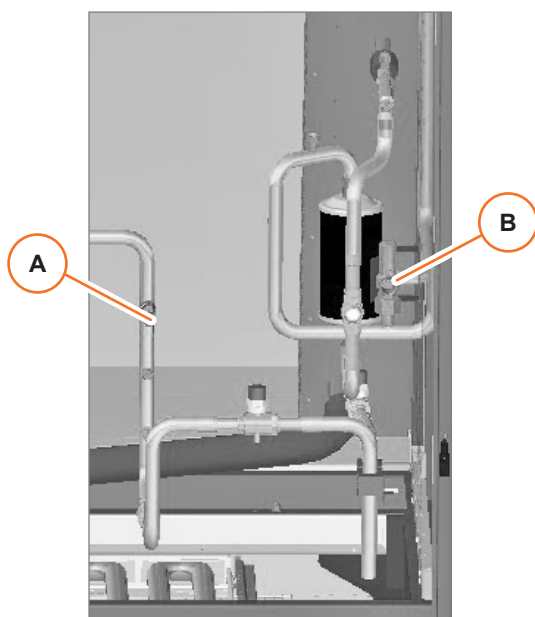
5.3.7 Expansionsventil



A Elektronisches Expansionsventil (EEV)

Das Steuerungssystem hält die Überhitzung auf deren Sollwert.

5.3.8 Sicherheitseinrichtungen



A Hochdruckschalter

Funktion

Schutz gegen zu hohen Druck im Kältemittelkreislauf

B Sicherheitsventil

Funktion

Schutz vor zu hohem Druck.

Das Sicherheitsventil ist am Rohr verbaut.

Dieses Ventil ist mit Gewindeanschlüssen ausgestattet, sodass das Kältemittel nach außen abgegeben werden kann.

Detaillierte Informationen finden Sie in *6.5 Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen*.

Zusätzlich finden Sie weitere Angaben zu Wartungs- und Kalibrierarbeiten in Kapitel *11.6 Kalibrierung*.



WARNUNG

Achten Sie darauf, dass die Sicherheitsventile nie blockiert werden.

Decken Sie sie nicht ab und versperren Sie sie nicht.



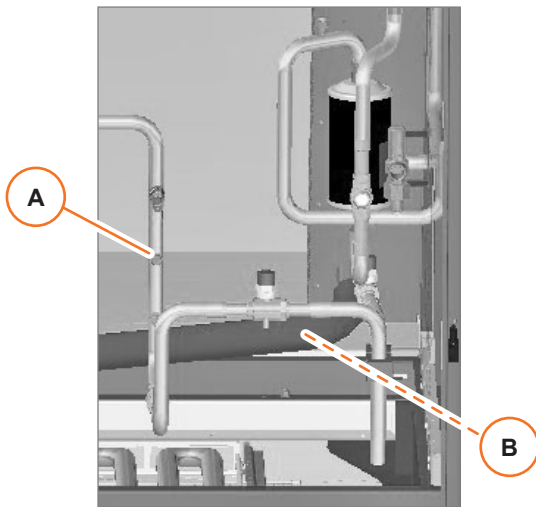
WARNUNG

Die Sicherheitsventile sind in geöffneter Stellung installiert und die Kugelspindel ist durch eine mit dem Gehäuse verschraubte und mit Blei abgedichtete Kappe geschützt.

Nicht an den Sicherheitsventilen herumhantieren oder Gewalt anwenden.

Nur befugte Techniker oder Offizielle einer zuständigen Stelle sind befugt, an den Sicherheitsventilen tätig zu werden. Diese Personen sind auch für den Tausch und die Wiederherstellung der Betriebsbedingungen der Sicherheitsventile verantwortlich.

5.3.9 Sensoren und Instrumente



A Hochdruckwandler

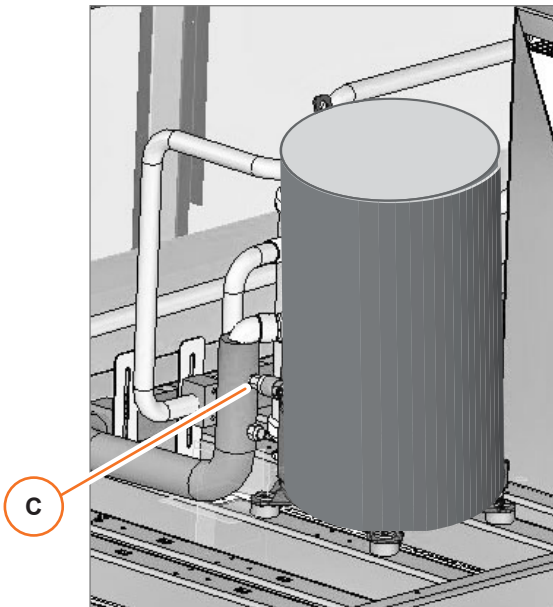
Funktion

Kältemitteldruckmessung an der Auslassseite des Verdichters

B Temperaturfühler

Funktion

Kältemitteltemperaturmessung am Auslass des Verdampfers zum Steuern des Expansionsventils



C Niederdruckwandler

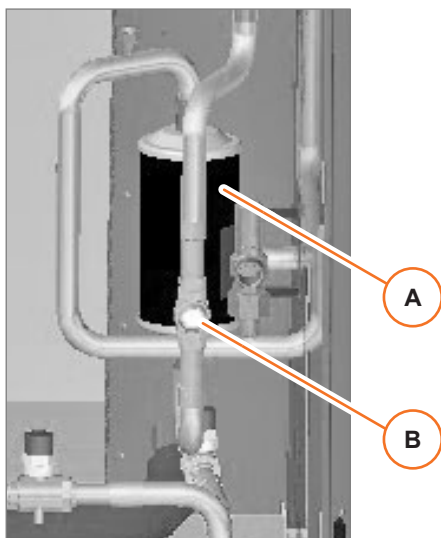
zur Steuerung des Expansionsventils

Funktionen

- Messen des Kältemitteldrucks an der Saugseite des Verdichters
- Schutz des Systems gegen zu niedrige Verdampfungstemperatur.

HINWEIS Weitere optionale Sensoren können vom Endnutzer an das Gerät angeschlossen werden. Detaillierte Informationen finden Sie in 5.6 Modbus-Anschlüsse.

5.3.10 Filtertrockner und Schauglas



A Filtertrockner

Funktionen

- Filter: Entfernen von Partikeln, wie Verschmutzungen, Metall oder Spänen, um zu verhindern, dass diese ins Expansionsventil gelangen.
- Trockner: Entfernen von Feuchtigkeit aus dem Kältemittel, um ein Gefrieren in der Rohrleitung und die Bildung von Säuren und Schlamm bei Kontakt mit Öl im System zu verhindern.

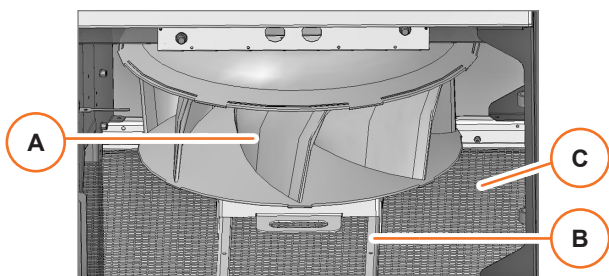
B Schauglas

Funktion

Den Kältemittelfüllstand und den Zustand (Bläschen, ...) überprüfen

5.4 Luftsystem

5.4.1 Lüfter



A Lüfter

B Lüfterträgerrahmen

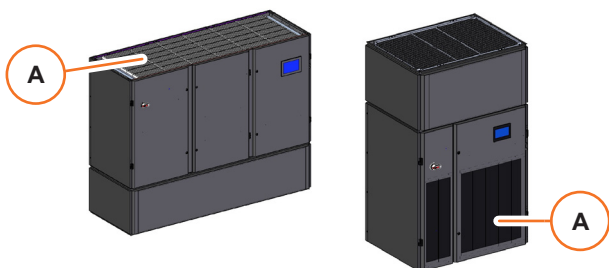
C Schutzgitter

Die Gitter schützen vor Kontakt von oben (für die Aufwärtsströmungsversionen) oder von unter dem Boden, wenn der Boden nahe der Maschine aus irgendeinem Grund geöffnet ist (für die Abwärtsströmungsversionen).

--- Die Lüftermotoren sind durch thermisch-magnetische Geräteschutzschalter geschützt.

Detaillierte Informationen finden Sie in *5.5 Elektro- und Steuersystem*.

5.4.2 Filter



A Filter

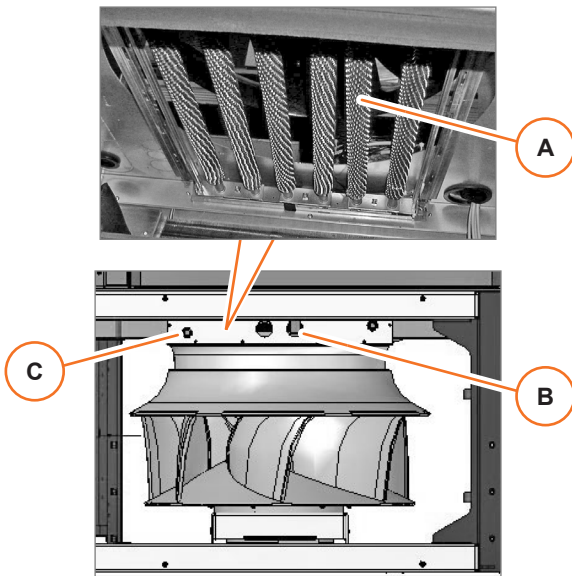
In der Abbildung sind Standardfilter zu sehen. Andere Filtertypen sind optional erhältlich.

Detaillierte Informationen finden Sie in *Anhang E - Zubehör*.

--- Filterverstopfungssensor

Ein Sensor sendet einen Alarm an das Steuerungssystem, falls der Druckunterschied durch die Filter hindurch größer als ein Grenzwert ist, was bedeutet, dass der Filter verstopft ist.

5.4.3 Heizen (optional)



A Heizelement

B Heizer-Temperaturschalter

Funktion

Der Temperaturschalter ist am Heizer verbaut.

Er schaltet den Heizer ab, falls die Temperatur höher als ein Alarmwert ist.

C Reset-Taste

Funktion

Nach einer Auslösung des Temperaturschalters ist ein Reset von Hand notwendig.

- Betätigen Sie die Taste **[C]**, um den Heizer von Hand zurückzusetzen.
- Den Temperaturalarm an der iCOM™ Steuertafel zurücksetzen.

--- Sicherheitssensor für hohe Lufttemperatur

Der Sensor misst die Lufttemperatur am Auslass des Gerätes und schaltet den Heizer ab, falls die Lufttemperatur über dem Alarmgrenzwert liegt.

5.4.4 Befeuchter (optional)

Folgende Befeuchtertypen sind verfügbar:

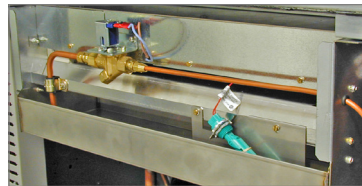
Elektrode



Innerhalb der Maschine verbaut

Siehe Anhang F - Elektrodenbefeuchter

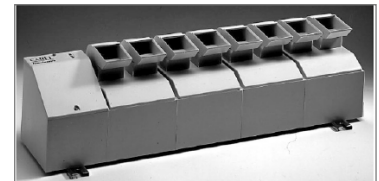
Infrarot



Innerhalb der Maschine verbaut

Siehe Anhang G - IR-Befeuchter

Ultraschall

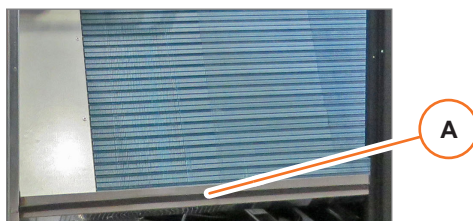


Unabhängiges Modul, unter der Maschine verbaut

Nur bei Abwärtsströmungskonfigurationen

Siehe Anhang H - Ultraschallbefeuchter

5.4.5 Kondensatschale



In der Schale **[A]** sammelt sich das Kondensat aus dem Verdampfer an.

HINWEIS Bei Aufwärtsströmungsgeräten steht eine optionale Kondensatpumpe zur Verfügung, um das Kondensat auf eine höhere Stufe zu pumpen.

5.4.6 Sensoren und Instrumente

- Feuchtigkeits- und Temperatursensor für die Luft, die aus dem Raum in das Gerät zurückströmt
- Temperatursensor (NTC) für die Luft am Auslass des Gerätes

Dieser Sensor ist normalerweise an dem Lüftergitter befestigt, kann jedoch auch in eine ausgelagerte Position gebracht werden, da das Kabel über 1 m lang ist.

- Remote-Temperatursensor (NTC) für die Außenluft (nur **F**-Version).
- Temperatursensor für Wasser-/Wasser-Glykol-Gemisch am Wassereinlassrohr (nur **F**-Version).
- Wassertemperatursensor am Kaltwasser-Einlassrohr (nur **H**-Version only).

HINWEIS Weitere optionale ausgelagerte Temperatursensoren können vom Endnutzer an das Gerät angeschlossen werden. Nur Modbus-Typen sind erlaubt.

Detaillierte Informationen finden Sie in [5.6 Modbus-Anschlüsse](#).

5.5 Elektro- und Steuersystem

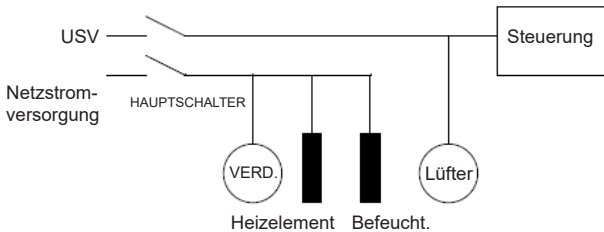
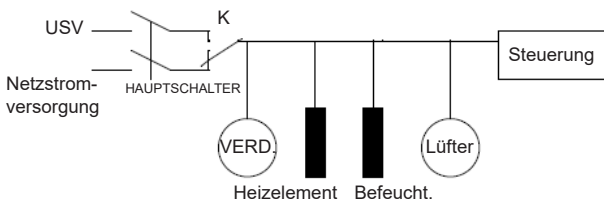
5.5.1 Standard- oder Doppelstromversorgung

Das Gerät kann mit einer Standardstromversorgung oder einer optionalen Doppelstromversorgung ausgeliefert werden, damit die Geräte bei einem Netzsstromausfall bereit sind und laufen.

Die folgende Tabelle erklärt die wesentlichen Optionen.

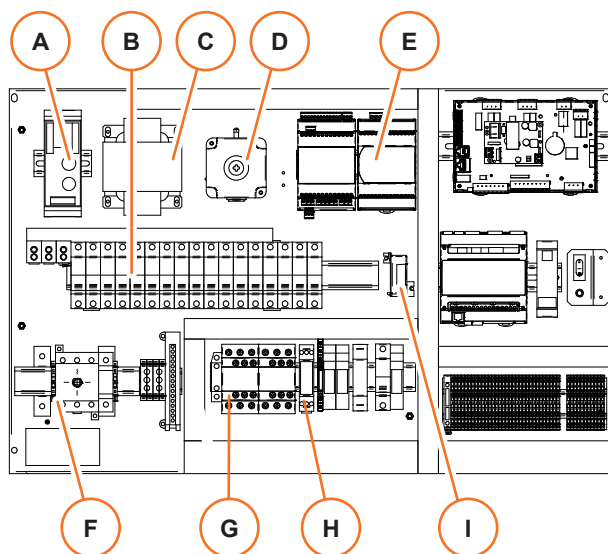
Details über das Stromversorgungssystem Ihres Gerätes finden Sie in den *Schaltplänen*.

Relevante Daten und Grenzen (Spannung, Frequenz, ...) zur Stromversorgungen finden Sie in 6. *Technische Daten*.

Option	Beschreibung	Was geschieht bei einem Stromausfall	Was geschieht, wenn die Stromversorgung wiederhergestellt ist
Standard-Stromversorgung	Einzelversorgungsleitung	Ein Ultracap versorgt die Steuerung mit Strom. Wenden Sie sich für das Timing bitte an Vertiv®. Die Steuerung schließt umgehend das EEV, um ein Leck zwischen Hoch- und Niederdruckleitungen zu vermeiden.	Das Gerät startet automatisch neu. Das Steuersystem fährt hoch, sobald der Ultracap vollständig entladen ist.
Parallel-Doppelstromversorgung	Doppelstromversorgung zum selben Trennschalter 	Eine USV ist an die Netzstromversorgung angeschlossen. HINWEIS Die USV gehört nicht zum Gerät. Zusätzlich zum (zu den) Ultracap(s) liefert die USV Strom für die Steuerung und die Lüfter. Heizung, Befeuchter und Verdichter sind abgewählt.	Falls Ultracap und USV eine Unterbrechung der Stromversorgung der Steuerung vermeiden haben, startet das Gerät mit einem „Schnellstart“ neu, was bedeutet, dass es vom Status vor dem Stromausfall aus neu startet. Ansonsten startet das Gerät automatisch von Grund auf neu und das Steuersystem fährt hoch.
Alternativ-Doppelstromversorgung	Doppelstromversorgung für die ATS Schalttafel, die an die Hauptschalttafel angeschlossen ist. Jede Stromversorgung kann das Gerät vollständig versorgen. 	Im Falle eines Ausfalls der Netzstromversorgung schaltet der ATS (Automatic Transfer Switch) automatisch auf die zweite Stromversorgung um. Falls Ultracap eine Unterbrechung der Stromversorgung der Steuerung für die Dauer der Umschaltung vermieden hat, startet das Gerät mit einem „Schnellstart“ neu, was bedeutet, dass es vom Status vor dem Stromausfall aus neu startet. Ansonsten startet das Gerät automatisch von Grund auf neu und das Steuersystem fährt hoch. HINWEIS Ein Ultracap versorgt die Steuerung mit Strom. Wenden Sie sich für das Timing bitte an Vertiv®. HINWEIS Je nach Konfiguration des elektrischen Systems kann das Gerät so eingestellt sein, dass es eine bestimmte Zeit lang ausgeschaltet bleibt.	Der ATS bleibt solange auf der zweiten Stromversorgung bis die Netzstromversorgung wieder hergestellt worden ist.

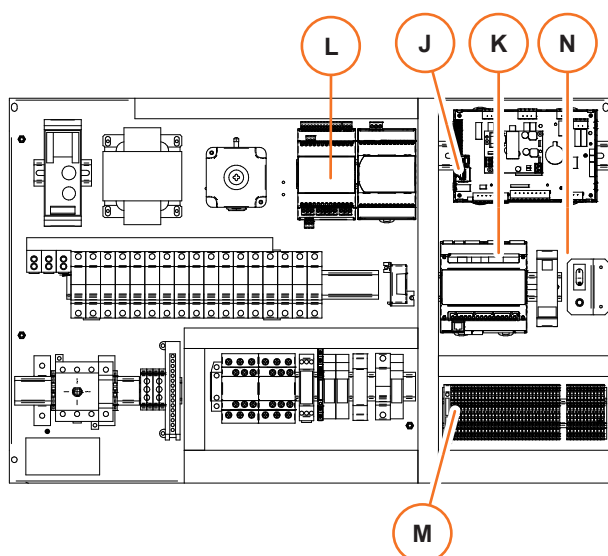
5.5.2 Hauptbestandteile

Leistungsseite (Hochspannung)



- A Stromversorgung des Berührungsbildschirms
- B Thermisch-magnetische Geräteschutzschalter
- C Wandler
- D Sensor für verstopften Filter
- E Ultracap
- F Trennschalter
- G Schütze
- H Relais
- I Stromwandler für Befeuchter

Steuerungsseite (Niederspannung)



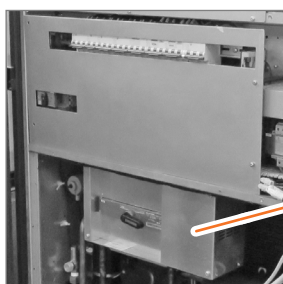
- J Steuerplatine
- K Befeuchter-Steuerplatine
- L Expansionsmodul
- M Anschlussstafel
- N EIN/AUS Schalter mit LED Anzeige



WARNUNG

Dies ist kein Trennschalter
Siehe 5.5.3 Trennschalter

HINWEIS Die Schalttafel ist gemäß EN 60204-1 konstruiert und gefertigt.



- P ATS (Automatic Transfer Switch) Schalttafel (optional)

5.5.3 Trennschalter



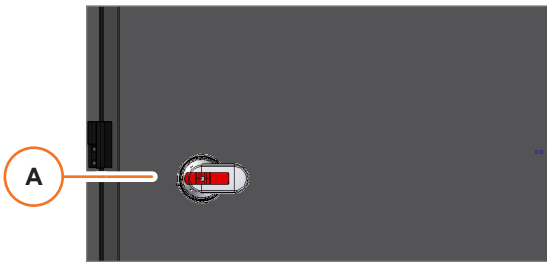
WARNUNG

Aufgrund der vorhandenen Ultracaps für die Steuerung können der Inverter und andere Vorrichtungen, die Schalt- und Steuertafeln eine Zeit lang eine gespeicherte elektrische Hochspannungsladung halten.

Beachten Sie vor dem Abnehmen und vor jeglicher Arbeit an der Schalt- und Steuertafeln des Geräts folgende Vorschriften:

- Alle lokalen und ausgelagerten Trennschalter des Gerätes sind zu öffnen.
- Danach mindestens **5 Minuten** warten.
- Stellen Sie mithilfe eines Spannungsmessgeräts sicher, dass die Leistung **AUS** ist.

Einzelstromversorgung

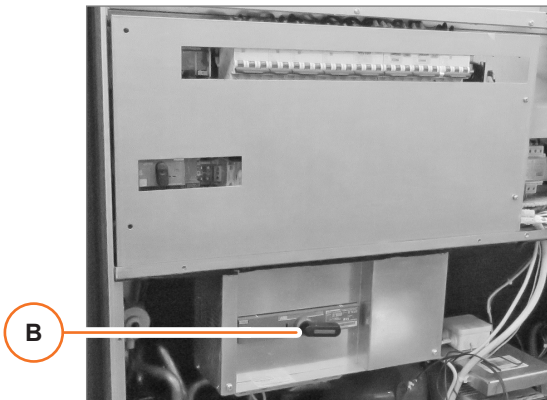


A Trennschalter

Hierbei handelt es sich um einen Trennschalter, mit dem die Stromversorgung des gesamten Geräts unterbrochen werden kann.

Details zu Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (nur Geräte mit erweiterter Höhe) finden Sie im *Anhang K - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten*.

Alternativ-Doppelstromversorgung



B ATS-Trennschalter

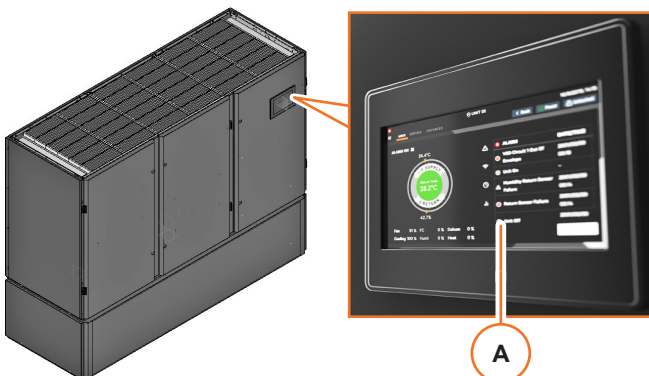


WARNUNG

Die Stromversorgung ist mit dem ATS-Trennschalter **[B]** verbunden.

Nachdem Sie den Hauptschalter auf **AUS** gestellt haben, müssen Sie beim Öffnen der Tür auf Kabel und Bauteile achten, die nach wie vor unter Strom stehen.

5.5.4 iCOM™ Steuertafel



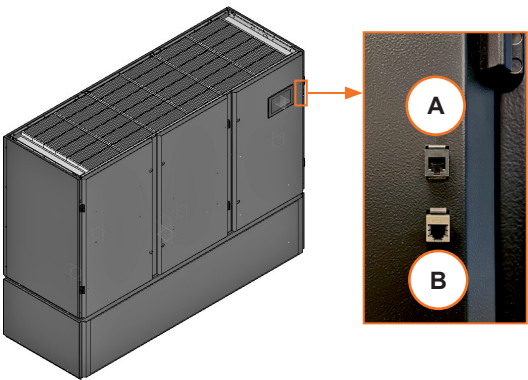
A iCOM™ Steuertafel

Das Gerät wird gewöhnlich aus der Ferne über eine Netzwerkverbindung gesteuert.

Das Gerät kann auch eine iCOM™ Steuertafel (optional) an der vorderen Tür aufweisen.

Details dazu finden Sie im *iCOM™ Benutzerhandbuch*.

5.5.5 Ethernet-Verbindung



- A** **RJ11 - CANbus** Anschluss zum Verbinden mit einer externen Anzeige
- B** **RJ45 - Ethernet**-Port für den Anschluss eines externen Laptops (nicht verfügbar, wenn das Gerät mit der iCOM™ Steuertafel ausgestattet ist. Gegebenenfalls muss der Ethernet-Switch in den Optionen der Preisliste ausgewählt werden.

5.5.6 Schutzfunktionen

Das Steuersystem verwaltet alle Sicherheits- und Betriebseinrichtungen, die für einen zuverlässigen automatischen Betrieb erforderlich sind.
Die wichtigsten Alarmer dazu werden in weiterer Folge kurz angesprochen.

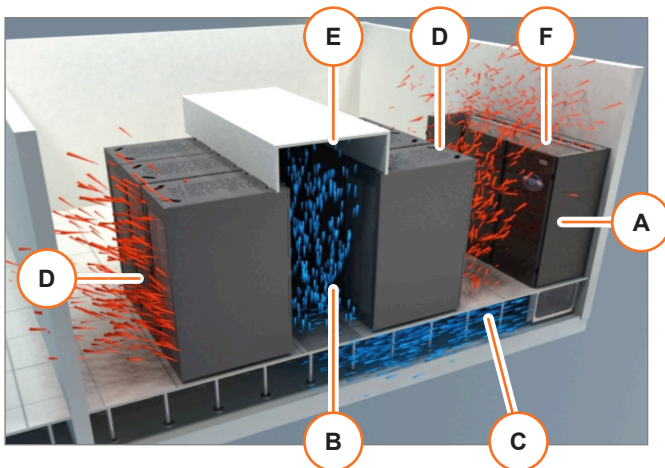
Alarm bei Verlassen des zulässigen Bereichs	Ein Alarm kann auftreten, wenn das Steuerungssystem den Betriebspunkt des Verdichters nicht innerhalb des Betriebs-Mappings des Verdichters halten kann. Die gesteuerten Parameter lauten wie folgt: - Kondensationssollwert - Maximale Verdampfungstemperatur (durch das EEV gesteuert)
Verdichter mit fester Drehzahl	Die Verdichter mit fester Drehzahl sind mit einem Schutz gegen Überlast ausgestattet.
Druckregelung	Alarmmeldungen bei Über- und Unterdruck
Hochdruck-schalter	Der Hochdruckalarm kann je nach Gerätemodell auf zwei unterschiedliche Arten geregelt werden. - Relais: der Hochdruckschalter sendet ein Signal an ein Relais, welches die Stromversorgung des Verdichters unterbricht. - STO (sicher abgeschaltetes Moment): der Hochdruckschalter sendet ein Signal an den Inverter, welcher die Stromversorgung des Verdichters (nach dem Inverter) durch einen STO Anschluss unterbricht. Die jeweils angewandte Lösung für das jeweilige Gerätemodell befindet sich in <i>6.5 Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen</i> .

5.5.7 Lüftersteuerung

Das Gerätesteuersystem passt die Drehzahl der Lüfter den jeweiligen Betriebsbedingungen an.

Schutzfunktionen	Elektronischer Überhitzungsschutz Motorüberhitzungsschutz Schutz bei blockiertem Rotor Kurzschluss am Motorausgang
Verdampferlüfter (innerhalb des Geräts)	Drehzahlregelung zwischen 30% und 100% der höchsten Drehzahl

5.5.8 Smart Aisle™



Die **Liebert® PDX W-F-H**-Einheiten können in einem **Smart Aisle™** verwendet werden System.

Der **Smart Aisle™** ist ein von **Liebert®** patentiertes System für die Steuerung der Geräte in einem Raum mit Kaltganganordnung.

Die **Liebert® PDX W-F-H**-Einheit [A] bläst die **kalte Luft** in den **Smart Aisle™** [B] durch den Doppelboden [C].

Die vom aktiven Gerät [D] kommende heiße Luft kehrt zurück die **Liebert® PDX W-F-H**-Einheit [A].

Der Luftstrom des Geräts wird durch die Modulation der Lüftergeschwindigkeit gesteuert entsprechend den Messwerten entfernter Temperatursensoren [E] wird an der Grenze des Kalt-/Warmgangbereichs installiert.

Das Gerät kann optional mit motorisierten Dämpfern [F] ausgestattet werden auf der Luftansaugung.



5.5.9 Steuerung der Fluid-Sparanlage

Mit Fluid-Sparanlage wird ein Betriebsmodus bezeichnet, bei dem das Gerät die Rückluft mit einer Wasser-/Glykolschleife statt mit einer Verdampferschleife kühlt.

Das Gerät kann nur im Fluid-Sparanlagenmodus betrieben werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Wenn die Außentemperatur tief genug ist, um (mindestens zum Teil) Kapazität für die Freikühlung freizugeben. Dieser Modus wird nur für den Freikühler verwendet.
- Wenn die Glykoltemperatur tief genug ist, um (mindestens zum Teil) Kapazität für die Freikühlung freizugeben.
- Wenn die Steuertemperatur einen stabilen Wert über dem Sollwert erreicht, wird die Fluid-Sparanlage deaktiviert und der Verdichter aktiviert. An der Gerätesteuerung wird eine Meldung angezeigt.

Die Steuerung schaltet die Fluid-Sparanlage ab, wenn die Glykoltemperatur auf oder unter den ausgewählten Grenzwert fällt.

Die Steuerung vergleicht den Glykoltemperatur-Mindestparameter mit der Glykoltemperatur. Wenn die Glykoltemperatur unter dem eingestellten Grenzwert liegt, werden die Verdichter abgeschaltet und das Gerät läuft im Fluid-Sparanlagenmodus weiter.

5.5.9.1 Parallelmodus

Ein Parameter definiert, ob das Gerät im Parallelmodus oder im Alternativmodus laufen kann.

- **Alternativmodus:** Verdichter und Fluid-Sparanlage können nicht zusammen betrieben werden. Wenn alle Temperaturbedingungen (siehe Kapitel oben) erfüllt sind, werden die Verdichter abgeschaltet, und es läuft die Fluid-Sparanlage.
- **Parallelmodus:** Verdichter und Fluid-Sparanlage können zusammen betrieben werden.

5.5.9.2 FC vs Kondensation bei Startroutine des Verdichters

Das Ventil der Fluid-Sparanlage kann beim Verdichterstart für eine bestimmte Zeit auf einen bestimmten Wert begrenzt werden. Diese Routine sollte der Verflüssigungsregelung dabei helfen, den Hochdruckalarm zu vermeiden.

5.5.9.3 Fluid-Sparanlage und Entfeuchtung

Im Entfeuchtungsmodus können nur die Verdichter laufen. Wenn die Fluid-Sparanlage aktiv ist, wird sie vorübergehend gesperrt.

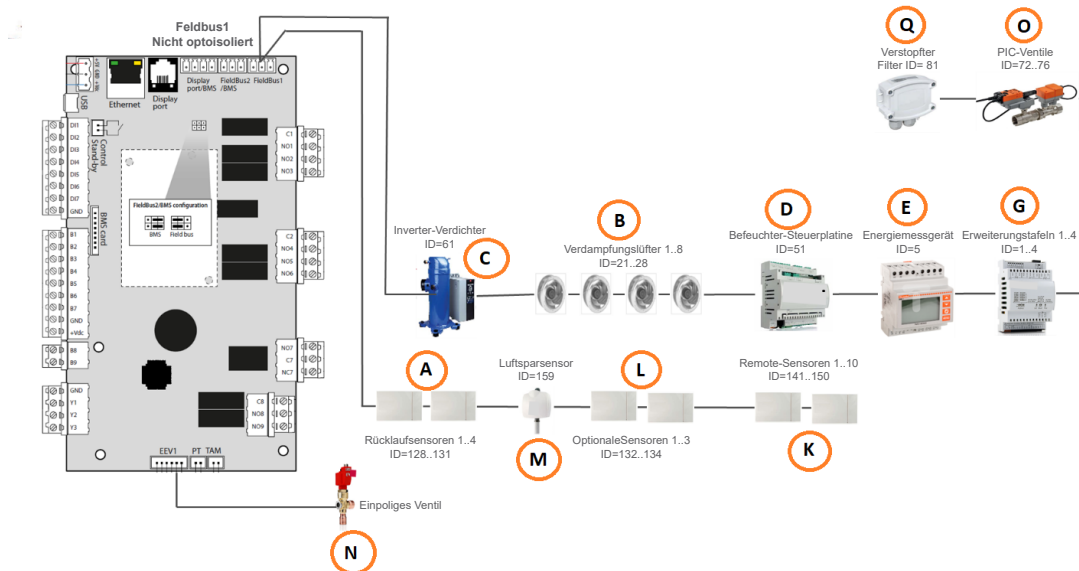
5.6 Modbus-Anschlüsse

5.6.1 Allgemeine Beschreibung

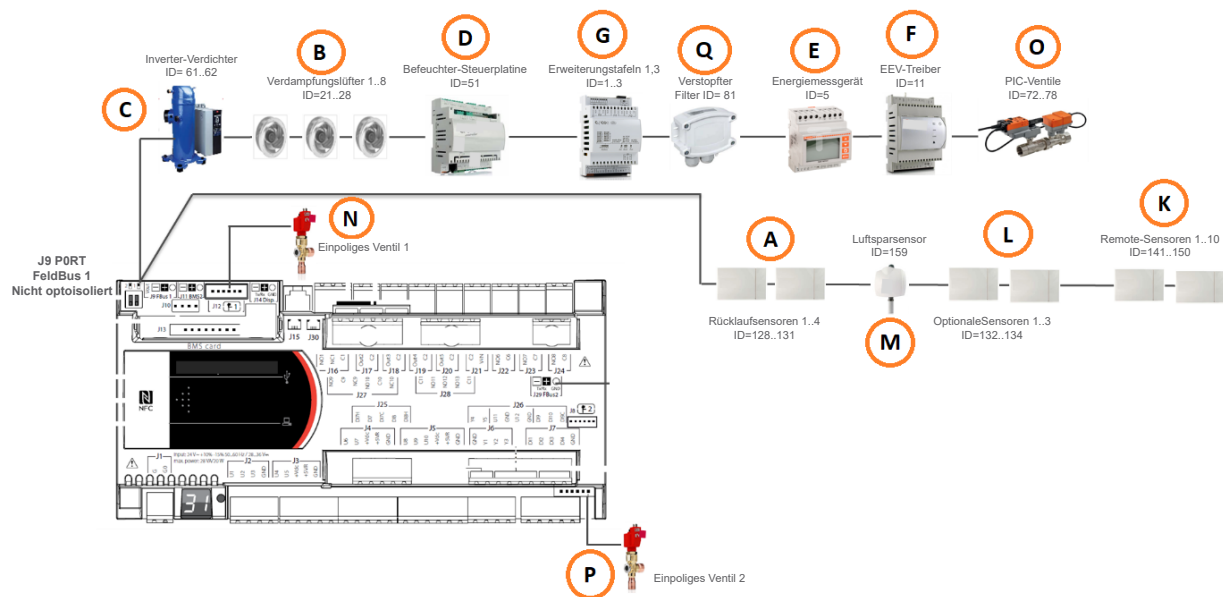
Das Steuerungssystem kann über den Modbus verschiedene Vorrichtungen verwalten.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Architektur und die Details der Struktur auf.

Geräte mit Einzelkreis



Geräte mit Doppelkreis



A	Rücklaufsensor T+F (bis zu 4)
B	Verdampfungslüfter (bis zu 8)
C	Inverter-Verdichter (bis zu 2)
D	Befeuchter
E	Energienmessgerät (Standardgemäß nicht verfügbar)
F	EEV-Treiber (bis zu 2)
G	Erweiterungstafel (bis zu 4)

K	Ausgelagerte Sensoren T oder T+F (bis zu 10)
L	Optionale Sensoren T oder T+F (bis zu 3)
M	Luftsparsensor T+F
N	Einpoliges Ventil 1
O	PIC-Ventile (bis zu 4)
P	Einpoliges Ventil 2
Q	Verschmutzter Filter

Einstellungen

Die internen Anschlüsse und die zugehörigen Einstellungen erfolgen im Werk, Sie können jedoch angehalten sein, weitere ausgelagerte Vorrichtungen an die Anlage anzuschließen oder die Einstellungen an bestimmten Modbus Vorrichtungen zu ändern. In einem solche Fall sind die Einstellungen für den Modbus Anschluss erneut durchzuführen. Siehe 9.6 *Modbus-Anschlüsse und Einstellungen*.

5.6.2 Lüfterverwaltung

Drehzahlsteuerung

Die Lüfterdrehzahl kann auf eine der folgenden Arten verwaltet werden:

Rücklaufsensord	Die Lüfterdrehzahl wird entsprechend der Abweichung der Rücklauftemperatur von einem Mindestwert auf einen Höchstwert moduliert.
Vorlaufsensord	Die Lüfterdrehzahl wird entsprechend der Abweichung der Vorlauftemperatur von einem Mindestwert auf einen Höchstwert moduliert.
Remote-Sensord	Die Lüfterdrehzahl wird entsprechend der Abweichung der ausgelagerten Temperatur von einem Mindestwert auf einen Höchstwert moduliert.
Delta (Temperaturunterschied)	Die Steuerung versucht, einen feststehenden Temperaturunterschied zwischen Rücklauftemperatur und Vorlauftemperatur zu erreichen. Wenn der Temperaturunterschied innerhalb des Totbandes liegt, ändert sich die Lüfterdrehzahl nicht. Wenn der Temperaturunterschied außerhalb des Totbandes liegt, ändert die Steuerung (nach oben oder unten) die Drehzahl des Lüfters, um zu versuchen, den Temperaturunterschied wieder ins Totband zu bringen. - Falls der Temperaturunterschied Rücklauf - Vorlauf unter dem Unterschiedssollwert liegt, senkt der Lüfter die Drehzahl. - Falls der Temperaturunterschied Rücklauf - Vorlauf über dem Unterschiedssollwert liegt, hebt der Lüfter die Drehzahl an.
Statischer Druck	Die Drehzahl der Verdampfungslüfter wird moduliert, um den statischen Druck im Doppelboden gleichbleibend zu halten. Wenn der Druck innerhalb des Totbandes liegt, ändert sich die Lüfterdrehzahl nicht; wenn der Druck außerhalb des Totbandes liegt, hebt oder senkt die Steuerung die Drehzahl des Lüfters, um zu versuchen, den Druck wieder ins Totband zu bringen.
Feste Drehzahl	Während des Normalbetriebs arbeitet der Lüfter mit einer eingestellten feststehenden Drehzahl.

Außerkräftsetzung der Lüfterdrehzahl

Die Lüfterdrehzahl kann in den folgenden Fällen eingeschränkt oder überschrieben werden:

Verdichter EIN	Die Mindestlüfterdrehzahl kann nicht unter 30% liegen.
Hochtemperaturalarm	Der Lüfter läuft mit der definierten Drehzahl. Diese Funktion kann an- oder abgewählt werden.
Kein Strom	Der Lüfter läuft mit der definierten Drehzahl.
Modbus Hochdrehzahlbetrieb	Falls bei einem Ausfall eines einzigen Lüfters oder einem Kommunikationsausfall eines einzigen Lüfters (oder bis zu N-1) angewählt, werden die verbleibenden Lüfter auf die höchste Drehzahl zwangsgeschaltet.
Lüfter- und Kühlforcierung durch den Benutzer (Kühlen/Lüfter 100%)	Der Lüfter läuft mit 100%
Heizen EIN Luftbefeuchtung EIN Entfeuchtung EIN	Der Lüfter läuft mit der definierten Drehzahl. Falls ein höherer Aufruf für die Drehzahl der Lüfter eingeht, folgt der Lüfter dem höheren Aufruf.

5.6.3 Verdichterverwaltung

Ein eigener Gerätecode definiert die Nummereinstellung der Kreise und des Verdichters und das entsprechende zu verwaltende I/O. „Die minimale Drehzahl des Inverter-Verdichters wird auf 25 % der maximalen Verdichterdrehzahl eingestellt. Die minimale Drehzahl könnte durch einen Software-Parameter auf die minimale Verdichterdrehzahl gesenkt werden“.

Kreisvorrang beim Kühlen

Ein eigener Parameter definiert den Vorrang bei der Kreisanwahl zum Kühlen:

1 zuerst	Diese Auswahl erzwingt eine definierte Sequenz, die nicht nur im Falle von Alarmen oder AUS -Timings eingehalten wird. Kreis 1 wird als führender Kreis verwendet.
2 zuerst	Diese Auswahl erzwingt eine definierte Sequenz, die nicht nur im Falle von Alarmen oder AUS -Timings eingehalten wird. Kreis 2 wird als führender Kreis verwendet.
Auto	Die Anwahl basiert auf den Betriebsstunden (oder Starts), weshalb der Erstgewählte der Kreis mit dem Verdichter mit weniger Stunden (oder Starts) ist.

Regeln für die Auswahl des Vorrangs bei zwei Kreisen:

1 Modulierender Verdichter + feststehender Verdichter	= forciert auf „2 zuerst“ da der Verdichter im Kreis 2 modulierend ist
1 Modulierender Verdichter + 1 Tandem feststehend	= forciert auf „2 zuerst“ da der Verdichter im Kreis 2 modulierend ist Die Startsequenz des Verdichters in demselben Kreis basiert auf den Betriebsstunden oder Starts (wie „Automatik“).

Falls ein modulierender Verdichter vorhanden (und ohne Alarm oder **AUS**-Timings verfügbar) ist, so wird er stets mit höherer Priorität vorrangig behandelt. Bei den **PDX** Geräten befindet sich der modulierende Verdichter im Kreis 2.

Bei einem Doppelkreis kommt stets der Mischbetrieb zur Anwendung: sobald ein Kreis ausgewählt, und ein erster Verdichter definiert ist, ist der nächste Verdichter einer des anderen Kreises.

Die **AUS**-Sequenz wird stets durch eine FIFO (First In – First Out) Logik definiert.

Kreisvorrang beim Entfeuchten

Ein eigener Parameter definiert den Vorrang bei der Kreisanwahl zum Entfeuchten:

Kreis1	Nur Kreis 1 wird zum Entfeuchten verwendet. Im Falle eines Alarms wird der andere Kreis nicht aktiviert.
Kreis2	Nur Kreis 2 wird zum Entfeuchten verwendet. Im Falle eines Alarms wird der andere Kreis nicht aktiviert.
Beide	Beide Kreise (mit unterschiedlichen Aktivierungs-/Deaktivierungspunkten) werden zum Entfeuchten verwendet.

Gewöhnlich ist der Kreis Nummer 2 der Kreis, der der Entfeuchtung zugewiesen ist.

Falls ein Verdichter bei einer Kühlanforderung läuft und eine Entfeuchtungsanforderung eingeht:

Zum Entfeuchten bestimmt	Der Verdichter bleibt solange aktiv, bis die Kühl- oder Entfeuchtungsanforderung gültig ist.
Nicht zum Entfeuchten bestimmt	Der Verdichter bleibt solange aktiv, bis die Kühlanforderung gültig ist. Der andere zum Entfeuchten bestimmte Verdichter startet zusätzlich zum ersten.

Verdichter-Timings

Min. EIN-Zeit des Verdichters	180 Sekunden als Standardwert
Min. AUS-Zeit Verdichter	180 Sekunden als Standardwert HINWEIS Min. AUS -Zeit des Verdichters für den VSD-Verdichter kann auf nicht kürzer als 10 Sekunden eingestellt werden.

Start für die nächste Startaktivierungsverzögerung	360 Sekunden (entsprechend der Angabe des Herstellers)
Aktivierungsverzögerung zwischen unterschiedlichen Kreisen	30 Sekunden
Aktivierungsverzögerung zwischen Verdichtern in demselben Kreis	120 Sekunden
Handbetrieb	Bei einem Verdichter, der im Handbetrieb betrieben wird, werden die oben genannten Timings nicht eingehalten.
Schnellstart	Mind. AUS-Zeit des Verdichters: wird intern für VSD-Verdichter auf 10 Sekunden oder für Verdichter mit fester Drehzahl auf 0 reduziert. Start für die nächste Startaktivierungsverzögerung: Nicht berücksichtigt. Hinweis: Die Verdichterstarts können den Grenzwert von 10 pro Stunde nicht überschreiten. Aktivierungsverzögerung zwischen unterschiedlichen Kreisen: Auf 8 Sekunden reduziert. Aktivierungsverzögerung zwischen Tandem-Verdichtern in demselben Kreis: Auf 8 Sekunden reduziert.

DX Neustart-Timings bei Schnellstart

- Wenn die Hauptsteuerplatine nach einem Ein-Ausschaltzyklus vom Ultracapacitor unter Strom gehalten wird (Stromverlust kleiner als **1** Minute), startet (falls erforderlich) der erste DX-Kreislauf innerhalb von **20** Sekunden neu. Der zweite DX-Kreislauf darf **8** Sekunden nach dem ersten starten.
- Wenn die Hauptsteuerplatine nach einem Ein-Ausschaltzyklus **AUS** ist (Stromverlust größer als **1** Minute oder Ultracapacitor ausgefallen), startet (falls erforderlich) der erste DX-Kreislauf innerhalb von **80** Sekunden neu. Der zweite DX-Kreislauf darf **8** Sekunden nach dem ersten starten. Diese Verzögerungen ergeben sich aus der Hochfahrzeit der Hauptsteuerplatine.

Hinweis 1: Wenn Fast Start aktiviert ist, wird auch die Watchdog-Funktion am Verdampfer- und am Kondensatorlüfter aktiviert. Dies bedeutet, dass sie eingeschaltet werden, sobald das Gerät eingeschaltet wird, wobei das Modbus-Signal von der Steuerung beim Start ausgelassen wird.

Hinweis 2: Bevor der Hauptschalter auf **AUS** gestellt wird, muss das Gerät über die Steuerung abgeschaltet werden (über den Schalter in der Schalttafel).

Hinweis 3: Die minimale ATS-Schaltzeit muss auf **3** Sekunden eingestellt werden.

Hinweis 4: Die Funktionen werden standardmäßig aktiviert, wenn Digit 17=F, G und Digit 18=0

Startroutine des Verdichters mit variabler Drehzahl

Verdichter	Der Verdichter startet eine definierte Dauer lang mit einer definierten Drehzahl
Doppelkreis-Gerät	Der Verdichter wird während der Voröffnungsroutine des EEV-Ventils auf AUS gelassen.
Einzelkreis-Gerät (mit Ausnahme von PI057 und PI075)	Beim Start des Verdichters wird das EEV-Ventil geschlossen gehalten, bis der Kondensier-/Verdampfungsdruckunterschied den Mindestdruckunterschied übersteigt.

6. Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

6.1 Aufbau	35	6.4 Luftsystem	39
6.2 Kühltssystem	36	6.5 Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen	40
6.2.1 Kältemitteltyp	36	6.6 Elektrisches System	41
6.2.2 Kreis-Versionen	36	6.6.1 Elektrische Gerätedaten	41
6.2.3 Inverter-Unterlastungsfaktor	36	6.6.2 Lüfter	46
6.2.4 Rohrdurchmesser und -dicke	37	6.6.3 Verdichter	47
6.2.5 Befüllung mit Kältemittel	37	6.6.4 Elektroheizer	48
6.2.6 Verdichteröl	38	6.6.5 Elektrodenbefeuchter	49
6.3 Wassersystem	39	6.6.6 IR-Befeuchter	49
6.3.1 Wasserventile Differenzialdruck	39	6.6.7 Kondensatpumpe	49
6.3.2 Glykol-Gemisch Korrekturfaktoren	39	6.7 Geräuschpegel	50

6.1 Aufbau

Tabelle 03 - Rahmen und Luftverteilung

Gerätemodell	Rahmentyp	Anzahl der Steckplätze	U - Aufwärtsströmung	H - Abwärtsströmung Stirnseite	D - Abwärtsströmung oben	E - Abwärtsströmung unten	Erweitert
PI025	1	1	JA	JA	JA	---	---
PI045	2	1,5	JA	JA	JA	JA	---
PI055	2	1,5	JA	---	JA	JA	JA
PI059	2	1,5	JA	---	JA	JA	JA
PI062	3	2	JA	JA	JA	JA	---
PI070	3	2	JA	---	JA	JA	JA
PI092	3	2	JA	---	JA	JA	JA
PI104	5	3	JA	---	JA	JA	---
PI140	10		---	---	JA	JA	JA
PI150	7		---	---	JA	JA	JA

Gerätemodell	W - Wassergekühlt	H - Dual-Fluid wassergekühlt	F - Freikühlung
PI025	JA	JA	JA
PI045	JA	JA	JA
PI055	---	---	JA
PI059	JA	---	---
PI062	JA	JA	JA
PI070	---	---	JA
PI092	JA	---	---
PI104	JA	JA	JA
PI140	---	---	JA
PI150	JA	---	---

6.2 Kühlsystem

6.2.1 Kältemitteltyp



WARNUNG

Sämtliche in diesem Handbuch angeführten Daten beziehen sich auf Systeme mit dem Kältemittel R410A.

6.2.2 Kreis-Versionen

Bei Modellen mit Doppelkreis:

- Der Kreis mit (einem) Verdichter(n) mit fester Drehzahl befindet sich auf der linken Seite und wird als Kreis mit fester Drehzahl identifiziert.
- Der Kreis mit einem Verdichter mit variabler Drehzahl befindet sich auf der rechten Seite und wird als Kreis mit variabler Drehzahl identifiziert.

Bei Modellen mit nur einem Kreis:

- Hier gibt es nur einen Kreis mit einem Verdichter mit variabler Drehzahl. Zur Bewahrung der Logik wird dieser Kreis als Kreis mit variabler Drehzahl identifiziert.

Tabelle 04 - Kreis-Version

Gerätemodell	Anzahl der Kreise	Kreis mit fester Drehzahl	Kreis mit variabler Drehzahl
PI025	1	---	JA
PI045	1	---	JA
PI055	1	---	JA
PI059	1	---	JA
PI062	2	JA	JA
PI070	2	JA	JA
PI092	2	JA	JA
PI104	2	JA	JA
PI140	2	JA	JA
PI150	2	JA	JA

6.2.3 Inverter-Unterlastungsfaktor

Tabelle 05 - Kühlsystem - Inverter-Unterlastungsfaktoren

Gerätemodell		
PI025 PI045	Bei Seehöhen unter 1000 m wird keine Unterlastung benötigt.	
	Bei Seehöhen zwischen 1000 m und 2000 m sind die folgenden Unterlastungsfaktoren anzuwenden: - den Ausgangsstrom je 100 m Seehöhe über 1000 m um 1% senken - oder ansonsten die maximale Umgebungstemperatur je 200 m Seehöhe über 1000 m um 1°C senken Bei Seehöhen über 2000 m bitte um Kontaktaufnahme mit dem Vertiv™ Technical Support.	
PI055 PI059 PI062 PI070 PI092	Bei Seehöhen über 1000 m sind die folgenden Unterlastungsfaktoren anzuwenden:	
	Seehöhe [m]	Unterlastungsfaktor
	1 000	1
	1 500	0,95
	2 000	0,90
PI104 PI140 PI150	HINWEIS Der Unterlastungsfaktor wird auf den maximalen Ausgangsstrom angewandt. Die Stromgrenze ist entsprechend der Unterlastungstabelle zu skalieren. Als mögliche Konsequenz kann es passieren, dass der Verdichter vielleicht nicht in der Lage ist, in vollem Umfang zu laufen (zu berechnen).	

6.2.4 Rohrdurchmesser und -dicke

Tabelle 06 - Wasserrohrdurchmesser und -dicke

Geräte- modell	F-Version Freikühlung		W-Version Wassergekühlt				H-Version Dual-Fluid wassergekühlt					
			Kreislauf 1 - DX-Seite		Kreislauf 2 - DX-Seite		Kreislauf 1 - DX-Seite		Kreislauf 2 - DX-Seite		Wassersystem	
	Außen- durchmes- ser	Dicke	Außen- durchmes- ser	Dicke	Außen- durchmes- ser	Dicke	Außen- durchmes- ser	Dicke	Außen- durchmes- ser	Dicke	Außen- durchmes- ser	Dicke
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
PI025	28	1,5	35	1,5	/	/	35	1,5	/	/	28	1,5
PI045	35	1,5	35	1,5	/	/	35	1,5	/	/	35	1,5
PI055	42	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PI059	/	/	35	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/
PI062	42	1,5	35	1,5	35	1,5	35	1,5	35	1,5	42	1,5
PI070	42	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PI092	/	/	35	1,5	35	1,5	/	/	/	/	/	/
PI104	54	1,5	42	1,5	42	1,5	42	1,5	42	1,5	54	1,5
PI140	64	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PI150	/	/	42	1,5	42	1,5	/	/	/	/	/	/

6.2.5 Befüllung mit Kältemittel

Tabelle 07 - Füllmenge [kg] an Kältemittel für das Referenzsystem

Gerätemodell	W - Wassergekühlt		F - Freikühlung		H - Dual-Fluid wassergekühlt	
	Kreislauf mit fester Drehzahl	Kreislauf mit variabler Drehzahl	Kreislauf mit fester Drehzahl	Kreislauf mit variabler Drehzahl	Kreislauf mit fester Drehzahl	Kreislauf mit variabler Drehzahl
PI025	---	4	---	3	---	3
PI045	---	6,7	---	5,5	---	5,5
PI055	---	---	---	5,5	---	---
PI059	---	8,5	---	---	---	---
PI062	3,6	3,3	3,6	3,3	3,6	3,3
PI070	---	---	4,5	4,5	---	---
PI092	6,8	6,6	---	---	---	---
PI104	4,4	5,8	4,4	5,8	4,4	5,8
PI140	---	---	8,5	10,5	---	---
PI150	12,9	12,1	---	---	---	---

6.2.6 Verdichteröl

Die Geräte werden mit Verdichtern ausgeliefert, die bereits mit der in der folgenden Tabelle angeführten ursprünglichen Menge befüllt sind.

Tabelle 08 - Öltyp und ursprüngliche Menge für Geräte mit einer 50 Hz Stromversorgung

Geräte- modell	Kreis mit fester Drehzahl - 50 Hz		Kreis mit variabler Drehzahl - 50 Hz	
	Öltyp	Ursprüngliche Ölmenge [dm ³]	Öltyp	Ursprüngliche Ölmenge [dm ³]
PI025	---	---	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	1,4
PI045	---	---	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	2,3
PI055	---	---	POE - 160SZ Öl	3,3
PI059	---	---	POE - 160SZ Öl	3,3
PI062	POE - 160SZ Öl	3,3	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	1,6
PI070	POE - 160SZ Öl	3,3	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	1,6
PI092	POE - 160SZ Öl	3,3	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	1,6
PI104	POE - 160SZ Öl	6	POE - 160SZ Öl	3,3
PI140	POE - 160SZ Öl	6,6	POE - 160SZ Öl	3,6
PI150	POE - 160SZ Öl	6,6	POE - 160SZ Öl	3,6

Tabelle 09 - Öltyp und ursprüngliche Menge für Geräte mit einer 60 Hz Stromversorgung

Geräte- modell	Kreis mit fester Drehzahl - 60 Hz		Kreis mit variabler Drehzahl - 60 Hz	
	Öltyp	Ursprüngliche Ölmenge [dm ³]	Öltyp	Ursprüngliche Ölmenge [dm ³]
PI025	---	---	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	1,4
PI045	---	---	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	2,3
PI055	---	---	POE - 160SZ Öl	3,3
PI059	---	---	POE - 160SZ Öl	3,3
PI062	POE - 160SZ Öl	3	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	1,6
PI092	POE - 160SZ Öl	3,3	DAPHNE Hermetic Öl FVC68D	3,3
PI104	POE - 160SZ Öl	6	POE - 160SZ Öl	3,3
PI120	POE - 160SZ Öl	6,6	POE - 160SZ Öl	3,6
PI150	POE - 160SZ Öl	6,6	POE - 160SZ Öl	3,6

6.3 Wassersystem

6.3.1 Wasserventile Differenzialdruck

Tabelle 10 - Wasserventile Differenzialdruck

	2-WEGE & 3-WEGE VENTIL	
	Max. Differenzialdruck [kPa]	Abschaltdruck [kPa]
Für alle Modelle	350	1400

6.3.2 Glykol-Gemisch Korrekturfaktoren

Wasser-Glykol-Gemische werden als Medium für die Wärmeübertragung verwendet, wenn sich die Kältemaschine außerhalb des Gebäudes befindet und die Außentemperatur unter dem Gefrierpunkt von Wasser liegt. Die Verwendung von Gemischen mit niedrigem Gefrierpunkt verändert die thermodynamischen Haupteigenschaften der Geräte. Die folgenden Hauptparameter werden von der Verwendung von Glykol-Gemischen beeinflusst:

- Kühlkapazität
- Volumendurchfluss des Gemisches
- Druckabfall

Die Korrekturfaktoren für die gängigsten Ethylenglykol-Gemische werden in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 11 - Kühlsystem - Glykol-Gemisch Korrekturfaktoren

Ethylenglykol [Gewichtsanteil in %]							
Parameter	Korrekturfaktor	0	10	20	30	40	50
Gefriertemperatur [°C]	---	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Kühlkapazität	F3	1	0,987	0,977	0,969	0,958	0,950
Volumendurchfluss des Gemisches	F4	1	1,046	1,080	1,098	1,150	1,210
Druckabfall auf der Gemischseite	F5	1	1,053	1,109	1,168	1,234	1,311

Die Kälteleistung, der Volumendurchfluss von Wasser und der Druckabfall bei 0 % Ethylenglykol wird mit RO, VO bzw. DP0 bezeichnet. Bei der Verwendung von Glykol-Gemischen in verschiedenen Anteilen mit denselben Einlass- und Auslasstemperaturen am Wärmetauscher ändert sich die Leistung folgendermaßen:

- Kälteleistung = RO x F3
- Volumendurchfluss = VO x F3 x F4
- Druckabfall des Gemisches = DP1 x F5.

DP1 ist der Wasserdrukabfall des Geräts für den neuen Volumendurchfluss des Gemisches.

6.4 Luftsystem

Tabelle 12 - Luftsystem - Anzahl an Lüftern und Gewicht

Gerätemodell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul		EC-Lüftermodul	
	Anzahl an Lüftern	Gewicht [kg]	Anzahl an Lüftern	Gewicht [kg]
PI025	1	27	1	23
PI045	1	27,9	1	25,6
PI055	1	27,9	1	25,6
PI059	1	27,9	1	25,6
PI062	2	27,9	2	25,6
PI070	2	27,9	2	25,6
PI092	2	27,9	2	25,6
PI104	3	27,9	2	27,9
PI140	4	34,7	4	30,1
PI150	4	34,7	4	30,1

HINWEIS Die Werte sind für jeden einzelnen Lüfter angegeben. Das Modell ist für 50 Hz und 60 Hz jeweils dasselbe.

6.5 Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen

Tabelle 13 - Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen

Geräte- modell	Hochdruckalarmverwaltung		Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen	
	Kreis mit fester Drehzahl	Kreis mit variabler Drehzahl	Hochdruckschalter	Sicherheitsventil
PI025	---	STO	Offen 42 ± 1 bar(g) Manuelles Reset $33 \pm 1,5$ bar(g) Öffner Lebensdauer 10.000 Auslösungen	Einstellung 45 bar(g) Überdruck 10% Schließvariation 15%
PI045	---	Relais	Offen $39,1 \pm 1$ bar(g) Manuelles Reset $33 \pm 1,5$ bar(g) Öffner Lebensdauer 10.000 Auslösungen	Einstellung 41,5 bar(g) Überdruck 10% Schließvariation 15%
PI055	---	STO	Offen 42 ± 1 bar(g) Manuelles Reset $33 \pm 1,5$ bar(g) Öffner Lebensdauer 10.000 Auslösungen	Einstellung 45 ± 1 bar(g) Überdruck 10% Schließvariation 15%
PI059	---	STO		
PI062	Relais	STO		
PI070	Relais	STO		
PI092	Relais	STO		
PI104	Relais	STO		
PI140	Relais	STO		
PI150	Relais	STO		

Relais

Der Hochdruckschalter sendet ein Signal an ein Relais, welches die Stromversorgung des Verdichters unterbricht.

STO (Sicher abgeschaltetes Moment)

Der Hochdruckschalter sendet ein Signal an den Inverter, welcher die Stromversorgung des Verdichters (nach dem Inverter) durch einen STO Anschluss unterbricht.

6.6 Elektrisches System

6.6.1 Elektrische Gerätedaten

Allgemeine Bemerkungen

- Es sind Kabelgrößen vorzusehen, die den vor Ort geltenden Normen, dem Typ und den Merkmalen (zum Beispiel Ampere) der Anlage genügen.
- Die empfohlene Kabelgröße wurde unter Annahme der maximalen Elektroheizerkapazität und Befeuchterkapazität, die ausgewählt werden können, bestimmt.
- Die Daten in den Tabellen berücksichtigen den von der Kondensatpumpe aufgenommenen Strom, sowie andere nicht eigens beschriebene Optionen nicht.
- Die zulässige spezifische Energie, die aus den Leistungsschaltern, die vom Benutzer verbaut worden sind, fließen kann, muss unter 300.000 A²s liegen.
- Vorschriften für den Benutzer in Bezug auf das Differentialrelais:
 - An besonderen Orten (Gesundheitseinrichtungen, usw. ...) sind die lokalen Vorschriften einzuhalten.
 - An herkömmlichen Orten ist eine niedrige Empfindlichkeit (300 mA) in Bezug auf den Wert des Bodenwiderstands (IEC 364) empfehlenswert: Ra 50/Ia (Art.413.1.4.1, CEI 64-8 oder IEC 60364-4-45).
 - Bei häufig auftretenden Überspannungen mit Netzpuls ist es ratsam, einen selektiven Differentialschutz einzubauen und den Bedarf für den Einbau weiterer Geräte zu bewerten.
 - FLA (Vollast) ist dabei für Geräte ohne die Optionen von Kondensatpumpen und Kondensatoreinheit.
 - FLA ist nur für Geräte mit AUTOMATIKFUNKTIONEN: im Handbetriebsmodus muss die FLA niedriger als der maximale Strom des Hauptschalters sein.

Die Modbus-Verdrahtung wird kundenseitig beigestellt und muss wie folgt sein:

- geschirmt
- 24-18 AWG (0,20-0,82 mm²) mit verzinnter Kupferlitze bis 107 m, 18 AWG (0,75 mm²) mit verzinnter Kupferlitze bis 130 m
- Twisted-Pair (mindestens 8 Twists je Fuß)
- Niedrige Kapazität (17pF/ft oder weniger)
- Plenumqualität (NEC CMP) falls durch lokale Gesetzgebung gefordert
- UV- und feuchtigkeitsresistent oder Verlegung in einer Leitung bei Außenumgebung, und muss für die vorhandenen Bedingungen temperatur- und spannungsbemessen sein.

Beispiele: Belden Teilenummer 89207(Plenumqualität) oder Alpha Wire Teilenummer 6454 (UV-resistent oder für den Außenbereich bemessen) Kategorie 5, 5e oder höher.



VORSICHTSMASSNAHMEN

Führen Sie das Modbus-Kabel nicht in denselben Kanal/ dieselbe Zuführbahn ein, in denen sich auch Hochspannungskabel befinden.

Zwingend vorgeschriebener geschirmter Erdanschluss nahe dem Master (Steuerplatine Inneneinheit)

Bei Modbus Netzwerklängen von mehr als 130 m wenden Sie sich zur Unterstützung bitte an Vertiv™.

Hinweis: Nähere Informationen zum Herstellen der Modbus-Reihenschaltung zwischen den (internen und externen) Bauteilen des Geräts finden Sie auch im Vertiv™ Dokument „10027754_Modbus_Einfache_Regeln“.

Geräte mit 400 V / 3Ph + N / 50 Hz Stromversorgung + Erde

Tabelle 14 - Elektrische Daten nur für die Kühlung - 400 V / 3Ph + N / 50 Hz + Erde

Geräte- modell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul				EC-Lüftermodul				Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Trennschal- ter ⁽¹⁾	Leistungs- faktor cosφ	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Trennschal- ter ⁽¹⁾	Leistungs- faktor cosφ		
PI025	30	6	32	≥ 0,9	27	3	32	≥ 0,9	5G6mm ²	1,5. 35mm ²
PI045	46	6	63	≥ 0,9	44	4	63	≥ 0,9	5G16mm ²	1,5. 35mm ²
PI055	43	6	63	≥ 0,9	42	4	63	≥ 0,9	5G16mm ²	1,5. 35mm ²
PI059	50	6	63	≥ 0,9	48	4	63	≥ 0,9	5G16mm ²	1,5. 35mm ²
PI062	56	179	80	≥ 0,9	53	176	63	≥ 0,9	5G25mm ²	10. 70mm ²
PI070	62	184	80	≥ 0,9	59	181	80	≥ 0,9	5G25mm ²	10. 70mm ²
PI092	80	207	100	≥ 0,9	77	204	100	≥ 0,9	5G35mm ²	10. 70mm ²
PI104	97	171	125	≥ 0,9	87	166	100	≥ 0,9	5G35mm ²	10. 70mm ²
PI140	130	249	160	≥ 0,9	123	242	160	≥ 0,9	5G95mm ²	M8X25
PI150	136	263	160	≥ 0,9	129	256	160	≥ 0,9	5G95mm ²	M8X25

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Tabelle 15 - Elektrische Daten für die Kühlung und Heizung oder elektrische Daten für die Kühlung und Heizung und Luftbefeuchtung - 400 V / 3 Ph + N / 50 Hz + Erde

Geräte- modell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul			EC-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾			
PI025	40	40	50	35	35	50	5G10mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	56	56	63	55	55	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	54	54	63	52	52	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	60	60	63	59	59	80	5G25mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	78	179	100	75	176	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	84	184	100	81	181	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	101	207	125	98	204	125	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	125	171	150	108	166	125	5G50mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	162	249	200	155	242	200	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	168	263	200	161	256	200	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Tabelle 16 - Elektrische Daten für Kühlen + Befeuchten - 400 V / 3 Ph + N / 50 Hz + Erde

Geräte- modell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul			EC-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾			
PI025	33	33	40	30	30	40	5G10mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	49	49	63	47	47	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	46	46	63	45	45	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	53	53	63	51	51	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	65	188	80	62	185	80	5G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	71	193	100	68	190	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	88	215	125	85	212	125	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	101	180	125	95	174	125	5G50mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	138	257	150	132	251	150	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	144	271	150	138	265	150	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Geräte mit 460 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung + Erde

Tabelle 17 - Elektrische Daten nur für die Kühlung - 460 V / 3 Ph / 60 Hz + Erde

Geräte- modell	Premium-Lüftermodul			Basis-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾			
PI025	25	5	32	23	3	32	4G6mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	39	5	63	38	3	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	37	5	63	36	3	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	43	5	63	42	3	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	47	129	80	45	127	63	4G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	52	173	80	50	171	63	4G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	69	188	100	67	186	100	4G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	87	163	125	79	158	100	4G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	110	228	125	104	222	125	4G70mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	118	237	125	112	231	125	4G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Tabelle 18 - Elektrische Daten für die Kühlung und Heizung oder elektrische Daten für die Kühlung und Heizung und Luftbefeuchtung - 460 V / 3 Ph / 60 Hz + Erde

Geräte- modell	Premium-Lüftermodul			Basismodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] (2)	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter (1)	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter (1)			
PI025	35	35	50	33	33	50	4G10mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	49	49	63	47	47	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	46	46	63	45	45	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	52	52	63	51	51	80	4G25mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	66	129	100	64	127	100	4G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	71	173	100	69	171	100	4G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	88	188	125	86	186	125	4G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	112	163	125	98	158	125	4G50mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	138	228	150	132	222	150	4G95mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	147	237	150	141	231	150	4G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Tabelle 19 - Elektrische Daten für die Kühlung und Luftbefeuchtung - 460 V / 3 Ph / 60 Hz + Erde

Geräte- modell	Premium-Lüftermodul			Basis-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] (2)	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter (1)	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter (1)			
PI025	28	28	40	26	26	40	4G10mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	42	42	63	41	41	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	40	40	63	39	39	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	46	46	63	44	44	63	4G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	55	137	80	53	135	80	4G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	60	181	80	58	179	80	4G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	77	196	125	75	194	125	4G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	91	170	125	87	166	125	4G50mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	118	236	150	112	230	150	4G70mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	126	245	150	120	239	150	4G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Geräte mit 380 V / 3Ph + N / 60 Hz Stromversorgung + Erde

Tabelle 20 - Elektrische Daten nur für die Kühlung - 380 V / 3ph + N / 60 Hz + Erde

Geräte- modell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul			EC-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾			
PI025	30	5	32	28	3	32	5G6mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	46	5	63	45	3	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	44	5	63	43	3	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	51	5	63	49	3	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	55	160	80	53	158	63	5G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	61	196	80	59	194	80	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	81	216	100	79	214	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	102	200	125	94	195	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	128	259	150	122	253	150	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	136	271	150	130	265	150	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Tabelle 21 - Elektrische Daten für die Kühlung und Heizung oder elektrische Daten für die Kühlung und Heizung und Luftbefeuchtung - 380 V / 3 Ph + N / 60 Hz + Erde

Geräte- modell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul			EC-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾			
PI025	41	41	50	39	39	50	5G10mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	58	58	63	57	57	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	55	55	63	54	54	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	62	62	63	61	61	80	5G25mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	78	160	100	75	158	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	84	196	125	81	194	125	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	104	216	125	101	214	125	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	133	200	150	117	195	125	5G50mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	162	259	200	156	253	200	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	170	271	200	164	265	200	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

Tabelle 22 - Elektrische Daten für Kühlen + Befeuchten - 380 V / 3 Ph + N / 60 Hz + Erde

Geräte- modell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul			EC-Lüftermodul			Empfohlene Kabelgröße [mm ²] ⁽²⁾	MIN/MAX Cu-Kabelgröße [mm ²]	Leistungsfaktor cosφ
	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾	FLA GES [A]	LRA [A]	Empfohlener Leis- tungstrennschalter ⁽¹⁾			
PI025	33	33	40	31	31	40	5G10mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI045	50	50	63	49	49	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI055	47	47	63	46	46	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI059	54	54	63	53	53	63	5G16mm ²	1,5. 35mm ²	≥ 0,9
PI062	64	169	80	62	167	80	5G25mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI070	70	205	100	68	203	100	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI092	90	225	125	88	223	125	5G35mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI104	108	209	125	103	204	125	5G50mm ²	10. 70mm ²	≥ 0,9
PI140	137	268	150	131	262	150	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	145	280	150	139	274	150	5G95mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Empfohlener Leistungstrennschalter Auslösekennlinie C, FI-Schalter I_{dn}=0,3A Typ B oder B++

(2) PVC isolierte Cu-Kabel 40°C siehe Tab.6 EN60204-1 B1

6.6.2 Lüfter

Tabelle 23 - Elektrische Lüfterdaten

Gerätemodell	Hochleistungs-EC-Lüftermodul			EC-Lüftermodul		
	Motorgröße [kW]	FLA bei 50 Hz [A]	FLA bei 60 Hz [A]	Motorgröße [kW]	FLA bei 50 Hz [A]	FLA bei 60 Hz [A]
PI025	2,6	5,6	4,4	1,9	3,2	2,5
PI045	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI055	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI059	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI062	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI070	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI092	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI104	3,5	5,6	4,4	3,5	5,6	4,4
PI140	4,6	7,4	6	3,7	5,7	4,5
PI150	4,6	7,4	6	3,7	5,7	4,5

HINWEIS Die Werte sind für jeden einzelnen Lüfter angegeben. Das Modell ist für 50 Hz und 60 Hz jeweils dasselbe.

6.6.3 Verdichter

Tabelle 24 - Elektrische Daten für die Verdichter für die 400 V / 3 Ph / 50 Hz und 460 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung

Geräte- modell	FLA [A]		LRA [A]		Nennleistung [kW]		Wicklungswiderstand [Ω]	
	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl
PI025	---	24	---	[-]	---	14	---	0,32
PI045	---	40	---	[-]	---	24	---	0,23
PI055	---	37,5	---	[-]	---	15	---	0,1
PI059	---	44	---	[-]	---	18,5	---	0,08
PI062	22	22,6	142	[-]	11		1,05	0,177
PI070	28	22,6	147	[-]	11		0,92	0,177
PI092	31	31,2	158	[-]	15		0,83	0,1
PI104	19+19	37,5	98+98	[-]	15		1.47+1.47	0,1
PI140	28+28	44	147+147	[-]	18,5		0.92+0.92	0,08
PI150	31+31	44	158+158	[-]	18,5		0.83+0.83	0,08

Tabelle 25 - Elektrische Daten für die Verdichter für die 380 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung

Geräte- modell	FLA [A]		LRA [A]		Nennleistung [kW]		Wicklungswiderstand [Ω]	
	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl
PI025	---	25,2	---	[-]	---	14	---	0,32
PI045	---	42	---	[-]	---	24	---	0,23
PI055	---	39,4	---	[-]	---	15	---	0,1
PI059	---	46,2	---	[-]	---	18,5	---	0,08
PI062	23	23,7	124	[-]	11		1,05	0,177
PI070	29	23,7	160	[-]	11		0,72	0,177
PI092	33	32,8	168	[-]	15		0,62	0,1
PI104	23+23	39,4	124+124	[-]	15		1.05+1.05	0,1
PI140	29+29	46,2	160+160	[-]	18,5		0.72+0.72	0,08
PI150	33+33	46,2	168+168	[-]	18,5		0.62+0.62	0,08

Tabelle 26 - Elektrische Daten für die Verdichter für die 460 V / 3 Ph / 60 Hz Stromversorgung

Geräte- modell	FLA [A]		LRA [A]		Nennleistung [kW]		Wicklungswiderstand [Ω]	
	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl	Feste Drehzahl	Variable Drehzahl
PI025	---	20,9	---	[-]	---	14	---	0,32
PI045	---	34,8	---	[-]	---	24	---	0,23
PI055	---	32,6	---	[-]	---	15	---	0,1
PI059	---	38,3	---	[-]	---	18,5	---	0,08
PI062	19	22,6	98	[-]	11		1,05	0.177
PI070	24	22,6	142	[-]	11		1,05	0.177
PI092	28	27,1	147	[-]	15		0,83	0,1
PI104	19+19	32,6	98+98	[-]	15		1,47+1,47	0,1
PI140	24+24	38,3	142+142	[-]	18,5		1,05+1,05	0,08
PI150	28+28	38,3	147+147	[-]	18,5		0,83+0,83	0,08

6.6.4 Elektroheizer

Tabelle 27 - Elektroheizerdaten

Geräte- modell	400 V / 3Ph / 50 Hz				460 V / 3Ph / 60 Hz				380 V / 3Ph / 60 Hz			
	Standardkapazität [A]		Hohe Kapazität [A]		Standardkapazität [A]		Hohe Kapazität [A]		Standardkapazität [A]		Hohe Kapazität [A]	
	FLA [A]	Nennleis- tung [kW]	FLA [A]	Nennleis- tung [kW]	FLA [A]	Nennleis- tung [kW]	FLA [A]	Nennleis- tung [kW]	FLA [A]	Nennleis- tung [kW]	FLA [A]	Nennleis- tung [kW]
PI025	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI045	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI055	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI059	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI062	10,8	7,5	21,6	15	9,4	7,5	18,8	15	11,3	7,5	22,6	15
PI070	10,8	7,5	21,6	15	9,4	7,5	18,8	15	11,3	7,5	22,6	15
PI092	10,8	7,5	21,6	15	9,4	7,5	18,8	15	11,3	7,5	22,6	15
PI104	10,8	7,5	21,6** 32,4***	15,0** 22,5***	9,4	7,5	18,8** 28,2***	15,0** 22,5***	11,3	7,5	22,6** 33,9***	15,0** 22,5***
PI140	10,8	7,5	32,4	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,3	7,5	33,9	22,5
PI150	10,8	7,5	32,4	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,3	7,5	33,9	22,5

HINWEIS

* Mit EC-Lüftermodul nicht verfügbar;

** Mit EC-Lüftermodul;

*** Mit Hochleistungs-EC-Lüftermodul;

6.6.5 Elektrodenbefeuchter

Tabelle 28 - Elektrische Daten des Elektrodenbefeuchters

Gerätemodell	400 V / 3Ph / 50 Hz		460 V / 3Ph / 60 Hz		380 V / 3Ph / 60 Hz	
	FLA [A]	Nennleistung [kW]	FLA [A]	Nennleistung [kW]	FLA [A]	Nennleistung [kW]
PI025	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI045	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI055	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI059	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI062	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI070	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI092	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI104	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI140	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI150	8,7	6	7,5	6	9,1	6

6.6.6 IR-Befeuchter

Tabelle 29 - Elektrische Daten des IR-Befeuchters

Gerätemodell	400 V / 3Ph / 50 Hz		460 V / 3Ph / 60 Hz		380 V / 3Ph / 60 Hz	
	FLA [A]	Nennleistung [kW]	FLA [A]	Nennleistung [kW]	FLA [A]	Nennleistung [kW]
PI025	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI045	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI055	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI059	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI062	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI070	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI092	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI104	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI140	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI150	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6

6.6.7 Kondensatpumpe

Tabelle 30 - Elektrische Daten der Kondensatpumpe

Gerätemodell	FLA [A]	Nennleistung [kW]
Alle Modelle	1,6	0,15

HINWEIS Nur für Geräte mit Aufwärtsströmung und für 400 V / 3Ph / 50 Hz Stromversorgung verfügbar

Auslassanschluss für Kondensatpumpe: Innendurchmesser 20 mm

Als Option ist das Aufwärtsströmungsgerät mit einer Kondensatpumpe erhältlich, die eine Entwässerung von Wasser bis zu 3 m über dem Boden ermöglicht.

Die Pumpe fördert Kondensatwasser aus der Wärmetauscherspule und Ablasswasser aus dem Befeuchter (falls installiert).

Maximal zulässige Gesamtabflusshöhe 3m (Höhe + Wasseranschlussverlust). Der Endablauf muss 10 l/min Wasser mit hoher Temperatur (max. Wassertemperatur 80°C) empfangen können.

6.7 Geräuschpegel

„Messbedingungen: Inverter-Scroll-Verdichter Kühlelement auf 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung“

Tabelle 31 - Schallleistungspegel [dB] - Aufwärtsströmungskonfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühlelement bei 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung

Geräte- modell	Modell Betriebsart	Pegel	Terzbandfrequenz (Hz)									Geräusch- pegel [dB]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI025	(1)	SPL	63,7	63,7	66,8	73,2	66,3	57,7	54,9	54,4	50,7	68,1
	(2)	SPL	63,7	63,7	67,3	73,2	66,4	58,4	57,9	56,6	52,3	68,6
	(3)	PWL	65,9	72,6	79,5	88,3	83,7	82,0	78,8	76	73,6	87,3
PI045	(1)	SPL	53,9	53,9	64,9	61,9	63,9	62,9	61,9	59,9	51,9	68,3
	(2)	SPL	53,9	53,9	66,3	62,0	63,9	63,1	61,9	59,9	55,9	68,5
	(3)	PWL	71	71,0	84,6	80,2	82,0	81,2	82,2	79	75,1	87,6
PI059	(1)	SPL	51,1	51,1	62,1	59,1	61,1	60,1	59,1	57,1	49,1	65,5
	(2)	SPL	51,1	51,9	65,3	61,2	62,6	62,4	61,4	59,7	51,6	67,8
	(3)	PWL	84,1	70,9	86,6	81,5	82	82	80,4	78,5	71,5	87,1
PI062	(1)	SPL	51	54,1	65,1	62,1	64,1	63,1	62,1	60,1	52,1	68,5
	(2)	SPL	53,2	55,8	66,8	63,8	64,2	64,5	62,7	62,8	53,5	69,8
	(3)	PWL	91	88,8	80,4	78,9	79,5	81,3	77,1	75,4	70,6	85
PI092	(1)	SPL	51,9	55	66	63	65	64	63	61	53	69,4
	(2)	SPL	54,1	55	66	63	65,3	66,1	63,6	63,2	54,8	70,8
	(3)	PWL	91,9	88	79,6	78,1	80,6	82,9	78	75,8	71,9	86,1
PI0104	(1)	SPL	54,9	57,9	68,9	65,9	67,9	66,9	65,9	63,9	55,9	72,3
	(2)	SPL	54,9	57,9	68,9	65,9	68,1	67,7	67,2	66,1	56,6	73,4
	(3)	PWL	90,9	90,9	82,5	81,0	83,4	84,5	81,6	78,7	73,7	88,5

Tabelle 32 - Schallleistungspegel [dB] - Abwärtsströmung oben Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühlelement bei 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung

Geräte- modell	Modell Betriebsart	Pegel	Terzbandfrequenz (Hz)									Geräusch- pegel [dB]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI025	(1)	SPL	63,7	63,7	66,8	73,2	66,3	57,7	54,9	54,4	50,7	68,1
	(2)	SPL	63,7	63,7	67,3	73,2	66,4	58,4	57,9	56,6	52,3	68,6
	(3)	PWL	65,9	72,6	79,5	88,3	83,7	82,0	78,8	76	73,6	87,3
PI045	(1)	SPL	53,9	53,9	64,9	61,9	63,9	62,9	61,9	59,9	51,9	68,3
	(2)	SPL	53,9	53,9	66,3	62,0	63,9	63,1	61,9	59,9	55,9	68,5
	(3)	PWL	86,9	86,9	79,9	77,1	79,2	79,9	76,3	72,5	73	83,8
PI059	(1)	SPL	51,1	51,1	62,1	59,1	61,1	60,1	59,1	57,1	49,1	65,5
	(2)	SPL	51,1	51,9	65,3	61,2	62,6	62,4	61,4	59,7	51,6	67,8
	(3)	PWL	84,1	70,9	86,6	81,5	82	82	80,4	78,5	71,5	87,1
PI062	(1)	SPL	51,1	54,2	65,2	62,2	64,2	63,2	62,2	60,2	52,2	68,6
	(2)	SPL	53,3	55,9	66,9	63,9	64,3	64,6	62,8	62,9	53,6	69,9
	(3)	PWL	91,1	88,9	80,5	79,0	79,6	81,4	77,2	75,5	70,7	85,1
PI092	(1)	SPL	51,6	54,7	65,7	62,7	64,7	63,7	62,7	60,7	52,7	69,1
	(2)	SPL	53,8	54,7	65,7	62,7	65	65,8	63,3	62,9	54,5	70,5
	(3)	PWL	91,6	87,7	79,3	77,8	80,3	82,6	77,7	75,5	71,6	85,8
PI0104	(1)	SPL	55	58,0	69,0	66,0	68,0	67,0	66	64	56	72,4
	(2)	SPL	55	58,0	69,0	66,0	68,2	67,8	67,3	66,2	56,7	73,5
	(3)	PWL	91	91,0	82,6	81,1	83,5	84,6	81,7	78,8	73,8	88,6
PI150	(1)	SPL	66,5	66,5	72,1	70,2	70,6	68,8	68	66	58,8	74,6
	(2)	SPL	66,5	66,5	72,1	70,2	70,8	69,2	68,4	66,6	59	75
	(3)	PWL	66,1	86,6	92,2	90,2	90,9	89,2	88,4	86,6	79	95

Tabelle 33 - Schalleistungspegel [dB] - Abwärtsströmung unten Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühlsystem bei 100 % Kälteleistung, Hochleistungs-EC-Lüftermodul, max. Luftströmung

Geräte- modell	Modell Betriebsart	Pegel	Terzbandfrequenz (Hz)									Geräusch- pegel [dB]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI045	(1)	SPL	52,3	52,3	63,3	60,3	62,3	61,3	60,3	58,3	50,3	66,7
	(2)	SPL	52,3	52,3	64,7	60,4	62,3	61,5	60,3	58,3	54,3	66,9
	(3)	PWL	85,3	85,3	78,3	75,5	77,6	78,3	74,7	70,9	71,4	82,2
PI059	(1)	SPL	49,7	49,7	60,7	57,7	59,7	58,7	57,7	55,7	47,7	64,1
	(2)	SPL	49,7	50,5	63,9	59,8	61,2	61	60	58,3	50,2	66,4
	(3)	PWL	82,7	69,5	85,2	80,1	80,6	80,6	79	77,1	70,1	85,7
PI062	(1)	SPL	49,6	52,7	63,7	60,7	62,7	61,7	60,7	58,7	50,7	67,1
	(2)	SPL	51,8	54,4	65,4	62,4	62,8	63,1	61,3	61,4	52,1	68,4
	(3)	PWL	89,6	87,4	79,0	77,5	78,1	79,9	75,7	74	69,2	83,6
PI092	(1)	SPL	50,2	53,3	64,3	61,3	63,3	62,3	61,3	59,3	51,3	67,7
	(2)	SPL	52,4	53,3	64,3	61,3	63,6	64,4	61,9	61,5	53,1	69,1
	(3)	PWL	90,2	86,3	77,9	76,4	78,9	81,2	76,3	74,1	70,2	84,4
PI0104	(1)	SPL	53,6	56,6	67,6	64,6	66,6	65,6	64,6	62,6	54,6	71
	(2)	SPL	53,6	56,6	67,6	64,6	66,8	66,4	65,9	64,8	55,3	72,1
	(3)	PWL	89,6	89,6	81,2	79,7	82,1	83,2	80,3	77,4	72,4	87,2
PI150	(1)	SPL	65	65	70,6	68,7	69,1	67,3	66,5	64,5	57,3	73,1
	(2)	SPL	65	65	70,6	68,7	69,2	67,6	67	65,3	57,5	73,5
	(3)	PWL	64,6	85,1	90,7	88,7	89,3	87,6	87	85,3	77,5	93,5

Tabelle 34 - Schalleistungspegel [dB] - Abwärtsströmung oben Stirnseitenabgabe Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühlsystem bei 100 % Kälteleistung, Tabelle 34 - Sound Power Level [dB] - Abwärtsströmung oben Stirnseitenabgabe Konfiguration, Inverter-Scroll-Verdichter Kühlsystem bei 100 % Kälteleistung, Premium-Lüftermodul, max. Luftströmung

Geräte- modell	Modell Betriebsart	Pegel	Terzbandfrequenz (Hz)									Geräusch- pegel [dB]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI025	(1)	SPL	70,9	70,9	74,0	80,4	73,5	64,9	62,1	61,6	57,9	75,3
	(2)	SPL	70,9	70,9	74,5	80,4	73,6	65,6	65,1	63,8	59,5	75,8
	(3)	PWL	73,1	79,8	86,7	95,5	90,9	89,2	86	83,2	80,8	94,5
PI045	(1)	SPL	60,9	60,9	71,9	68,9	70,9	69,9	68,9	66,9	58,9	75,3
	(2)	SPL	60,9	60,9	73,3	69,0	70,9	70,1	68,9	66,9	62,9	75,5
	(3)	PWL	78	78,0	91,6	87,2	89,0	88,2	89,2	86	82,1	94,6
PI059	(1)	SPL	58,7	58,7	69,7	66,7	68,7	67,7	66,7	64,7	56,7	73,1
	(2)	SPL	58,7	59,5	72,9	68,8	70,2	70,0	69	67,3	59,2	75,4
	(3)	PWL	91,7	78,5	94,2	89,1	89,6	89,6	88	86,1	79,1	94,7
PI062	(1)	SPL	57,9	61,0	72,0	69,0	71,0	70,0	69	67	59	75,4
	(2)	SPL	60,1	62,7	73,7	70,7	71,1	71,4	69,6	69,7	60,4	76,7
	(3)	PWL	97,9	95,7	87,3	85,8	86,4	88,2	84	82,3	77,5	91,9
PI092	(1)	SPL	59,6	62,7	73,7	70,7	72,7	71,7	70,7	68,7	60,7	77,1
	(2)	SPL	61,8	62,7	73,7	70,7	73,0	73,8	71,3	70,9	62,5	78,5
	(3)	PWL	99,6	95,7	87,3	85,8	88,3	90,6	85,7	83,5	79,6	93,8

LEGENDE

Die globalen Schallpegel und jene für jedes Oktavband werden in dB mit einer Toleranz von $(0/+2)$ dB ausgedrückt.

(1) Nur Lüftung (30 Pa verfügbaren externen statischen Druck), 2 m vor dem Gerät und 1,5 m Höhe, im freien Feld.

(2) Laufender Verdichter (30 Pa verfügbaren externen statischen Druck), 2 m vor dem Gerät und 1,5 m Höhe, im freien Feld.

(3) Laufender Verdichter, auf der Förderseite.

7. Handhabung

Inhalt dieses Kapitels

7.1 Sicherheitshinweise.....	53	7.4 Auspacken.....	55
7.2 Überprüfung.....	53	7.5 Transport ohne Verpackung	55
7.3 Transport samt Verpackung.....	54	7.5.1 Verwendung von Transportrollen	55
7.3.1 Verwendung eines Gabelstaplers oder eines Hubwagens	54	7.5.2 Verwendung eines Krans.....	56
7.3.2 Verwendung eines Krans.....	54		

In diesem Kapitel wird die Handhabung des Gerätes oder dessen Module in den folgenden Situationen erklärt.

- Versand
- Transport in ein Lager
- Transport zum Aufstellort.

7.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.

Prüfen Sie, ob alle Hebezeuge und Transportvorrichtungen für das Gewicht des Gerätes ausgelegt sind, bevor Sie mit dem Transport, dem Anheben, der Verpackungsabnahme beginnen oder das Gerät zur Installation vorbereiten.

Beziehen Sie sich auf die lokalen Sicherheitsvorschriften in Bezug auf das Anheben und Handhaben schwerer Lasten.



HINWEIS

Unsachgemäßer Betrieb kann zur Beschädigung des Produkts führen.



HINWEIS

Unsachgemäße Lagerung kann zur Beschädigung des Produkts führen.

Das Gerät in einem Lager unter Umgebungsbedingungen aufbewahren, die in **3.6.1 Lagerbedingungen** angeführt sind.



Dieses Kapitel **1. Sicherheit** aufmerksam durchlesen.

Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.

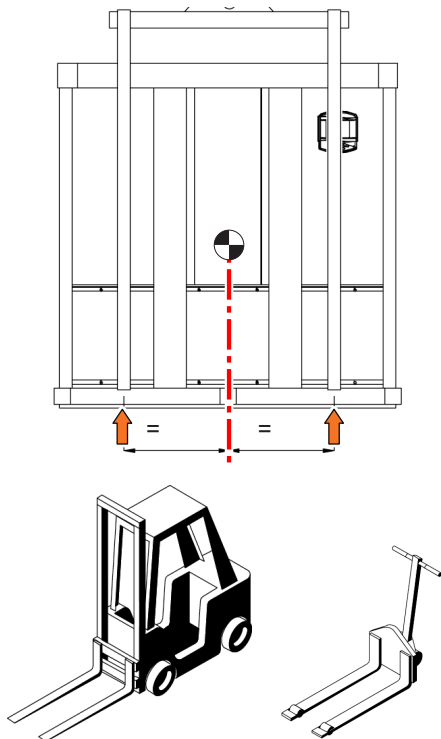
7.2 Überprüfung

- Prüfen Sie das Gerät nach Erhalt anhand der Packliste auf vollständige Lieferung.
- Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, informieren Sie den Spediteur sofort darüber.
- Informieren Sie bei Beschädigungen sowohl den Spediteur als auch Ihren Händler vor Ort.

7.3 Transport samt Verpackung

HINWEIS Die folgenden Angaben gelten sowohl für die Standardgeräte, als auch für die Module der erweiterten Geräte (Spulenmodul und Lüftermodul).

7.3.1 Verwendung eines Gabelstaplers oder eines Hubwagens



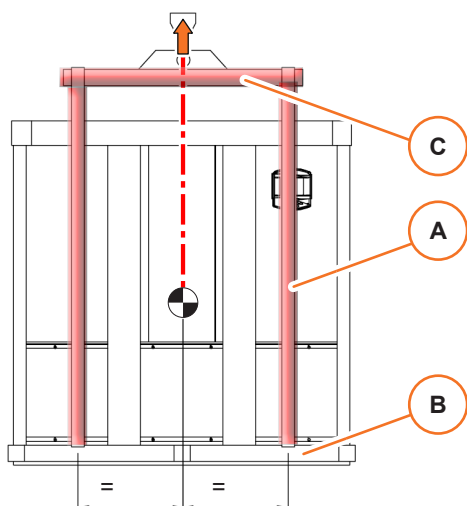
- Vergewissern Sie sich, dass sich Länge und Abstand der Gabeln für die Länge des Gerätes eignen und das Gerät auch stabil transportiert wird.
- Ziehen Sie die Gabeln so weit wie erlaubt auseinander, damit sie noch unter das Gestell passen.
- Das Gerät an der Seite anheben, die in den Angaben auf der Verpackung angezeigt ist.
- Beziehen Sie sich auf die lokalen Sicherheitsvorschriften in Bezug auf das Anheben und Handhaben schwerer Lasten.



WARNUNG

Achten Sie auf Hindernisse über dem Kopf, wie zum Beispiel Türöffnungen.

7.3.2 Verwendung eines Krans



- Legen Sie die Schlingen [A] im größtmöglichen Abstand zwischen den unteren Schienen des Geräts und dem Gestell [B] an.
- Vergewissern Sie sich, dass der Abstand zwischen den Schlingen für ausreichend Stabilität sorgt.
- Befestigen Sie die Schlingen an der Traverse [C]

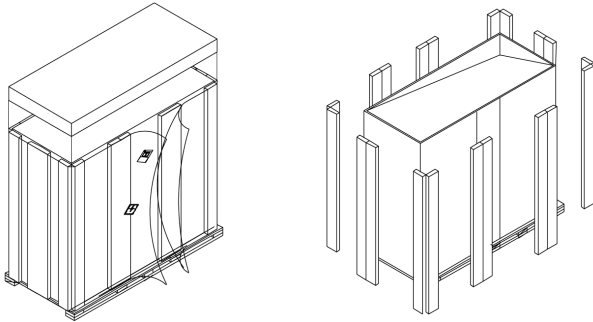


HINWEIS

Heben Sie das Gerät langsam an, damit die Tragkonstruktion nicht beschädigt wird.

7.4 Auspacken

HINWEIS Die folgenden Angaben gelten sowohl für die Standardgeräte, als auch für die Module der erweiterten Geräte (Spulenmodul und Lüftermodul).



- Entfernen Sie das gesamte äußere Verpackungsmaterial, mit dem das Gerät umhüllt ist.
- Die obere Abdeckung, die Ecken und die Seitenplatten abnehmen.



UMWELT

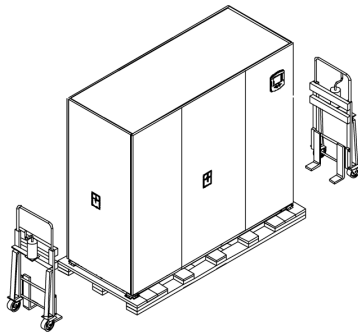
Das gesamte in dieser Verpackung verwendete Material kann wiederverwendet werden.

Bitte für den späteren Gebrauch aufbewahren oder entsprechend den lokalen Vorschriften hinsichtlich der Abfallentsorgung entsorgen.

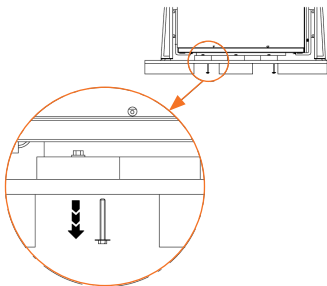
7.5 Transport ohne Verpackung

HINWEIS Die folgenden Angaben gelten sowohl für die Standardgeräte, als auch für die Module der erweiterten Geräte (Spulenmodul und Lüftermodul).

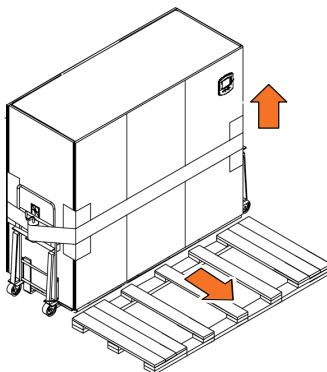
7.5.1 Verwendung von Transportrollen



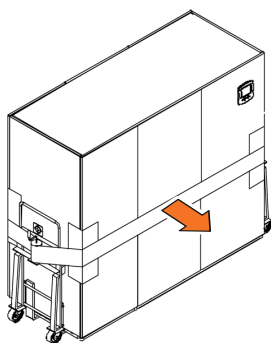
- Vergewissern Sie sich, dass der Boden das Gerät beim Befördern mit Transportrollen tragen kann. Bei Bedarf den Boden mit Metallplatten oder anderen Unterlagen auslegen, die das Gewicht am Boden verteilen.
- Die Transportrollen an den beiden Seiten des Geräts anbringen.



- Die vier Bolzen (zwei auf jeder Seite), die das Gerät am Gestell fixieren, abnehmen.



- Die Gabeln der Transportrollen zwischen Einheit und Palette schieben.
- Schutzmaterial zwischen das Gerät und die Transportrollen schieben.
- Die Transportrollen mit Gurten am Gerät befestigen, und Schutzmaterial zwischen dem Gerät und den Gurten anbringen.
- Die Gabeln der Transportrollen vorsichtig anheben und die Palette entfernen.

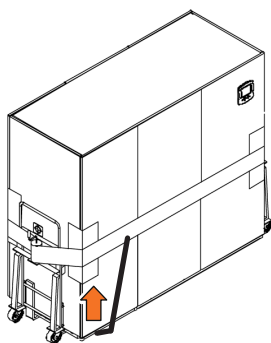


- Das Gerät zum Aufstellort schieben.



ACHTUNG

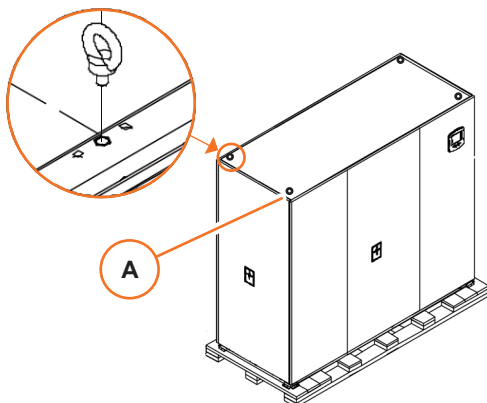
Dafür werden mindestens zwei Personen benötigt.



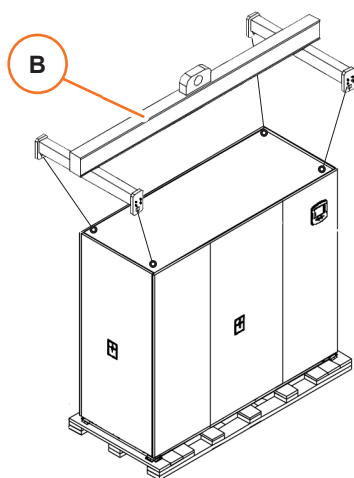
Die Transportrollen entfernen.

- Das Gerät so tief aufstellen, wie es die Transportrollen zulassen.
- Alle Gurte entfernen.
- Eine Brechstange oder ein ähnliches Werkzeug verwenden, das Gerät auf einer Seite hoch genug anheben, um die Transportrollen zu entfernen.
- Auf der anderen Seite auf dieselbe Art vorgehen.
- Die Schutzmaterialien abnehmen.

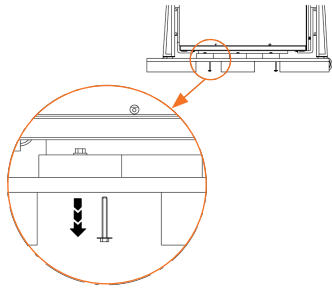
7.5.2 Verwendung eines Krans



- Vier Augenschrauben M8, die sich dazu eignen, das volle Gewicht des Gerätes zu tragen (nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten) zur Hand nehmen.
- Die Augenschrauben in jedes der Löcher [A] schrauben.



- Eine Schlinge oder eine Kette durch jede Augenschraube führen.
- Die Schlingen oder Ketten an einer Hebestange mit 4 Befestigungsstellen [B] befestigen.



- Die vier Bolzen (zwei auf jeder Seite), die das Gerät am Gestell fixieren, abnehmen.
- Mit einem Kran oder Laufkran das Gerät etwas anheben und das Gestell abnehmen.
- Das Gerät zum Aufstellort schieben.



HINWEIS

Heben Sie das Gerät langsam an, damit die Tragkonstruktion nicht beschädigt wird.

8. Montage und Positionierung

Inhalt dieses Kapitels	
8.1 Sicherheitshinweise.....	59
8.2 Überblick.....	59
8.2.1 Zusammenbau.....	59
8.2.2 Aufstellung	60
8.3 Montieren eines erweiterten Aufwärtsströmungsgeräts	61
8.3.1 Vorbereiten	61
8.3.2 Anordnen der Kabel	62
8.3.3 Die Module aneinander befestigen und das Lüftermodul schließen.....	62
8.4 Montieren eines erweiterten Abwärtsströmungsgeräts	64
8.4.1 Vorbereiten	64
8.4.2 Die Module aneinander befestigen	65
8.4.3 Die Kabel anordnen und das Lüftermodul schließen	66

8.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG
 Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.



HINWEIS
 Unsachgemäßer Betrieb kann zur Beschädigung des Produkts führen.



Dieses Kapitel aufmerksam durchlesen *1. Sicherheit*.
 Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.

8.2 Überblick

8.2.1 Zusammenbau

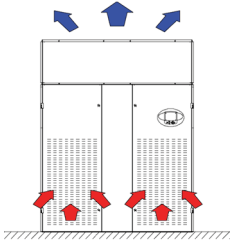
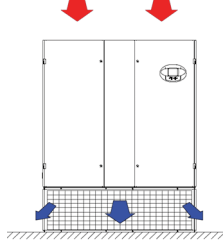
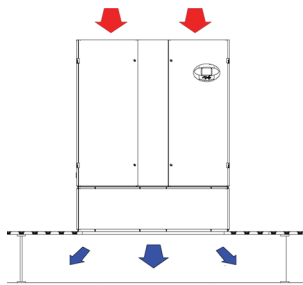
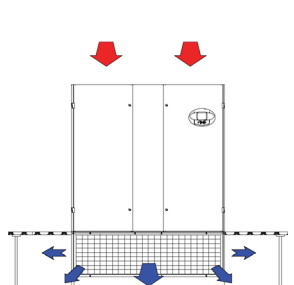
- Das Gerät oder die Module, wie in *7. Handhabung* erklärt, in die Nähe der endgültigen Aufstellposition transportieren.
- Bei Bedarf die Module, wie nachfolgend erklärt zusammensetzen.

Standardhöhe	Erweiterte Höhe Aufwärtsströmung	Erweiterte Höhe Abwärtsströmung
Das Gerät ist bereits zusammengesetzt	Das Lüftermodul auf die Oberseite des Spulenmoduls montieren Siehe <i>8.3 Montieren eines erweiterten Aufwärtsströmungsgeräts</i>	Das Spulenmodul auf die Oberseite des Lüftermoduls montieren Siehe <i>8.4 Montieren eines erweiterten Abwärtsströmungsgeräts</i>

HINWEIS Falls für die oben genannten Versionen Zubehör zu montieren ist, siehe *Anhang E - Zubehör*.

8.2.2 Aufstellung

- Transportieren Sie das Gerät zum endgültigen Aufstellungsort *7. Handhabung*
- Das Gerät wie nachfolgend erklärt aufstellen.

U - Aufwärtsströmung	H - Abwärtsströmung Stirnseite	D - Abwärtsströmung oben	E - Abwärtsströmung unten
			
Das Gerät auf einem geschlossenen Boden aufstellen		Das Gerät auf einem Doppelboden mit einer Öffnung unter dem Gerät aufstellen	Das Gerät unter einem Doppelboden aufstellen
		Abmessungen und Öffnungen finden Sie in <i>Anhang C - Abmessungen und Gewichte</i> .	



HINWEIS

Spezifikationen über den Aufstellungsort finden Sie in *9. Installation*.

Zwischen dem Gerät und dem Boden ist für eine entsprechende Isolierung zu sorgen, um die Übertragung von Schwingungen zu vermeiden.



HINWEIS

Die Geräte mit Abwärtsströmung Unten sind auf der richtigen Höhe in Bezug auf das Bodenniveau aufzustellen. Für das richtige Fördersystem unter dem Gerät sorgen.

Die verfügbaren Fördersysteme finden Sie in *Anhang E - Zubehör*.



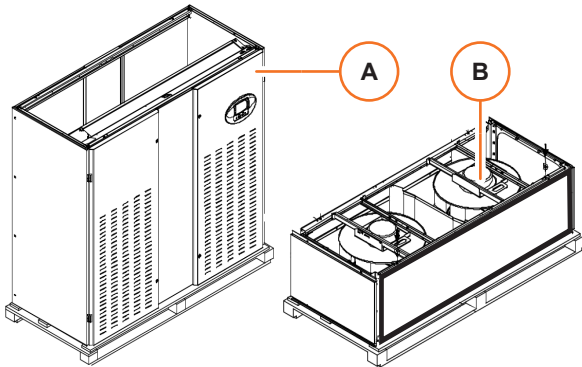
HINWEIS

Das Gerät kann spezielle Halterungen oder Fördersysteme enthalten, die einige Elemente während des Transports sichern. Diese sind durch spezielle Schilder gekennzeichnet.

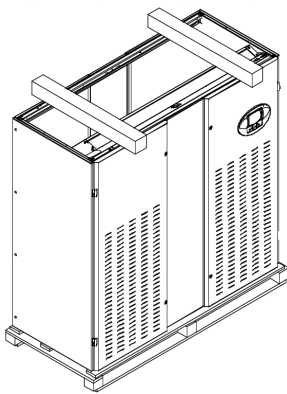
Wenn das Gerät zusammengesetzt und positioniert ist, muss gewährleistet sein, dass alle Transportsicherungen und Fördersysteme entfernt worden sind.

8.3 Montieren eines erweiterten Aufwärtsströmungsgeräts

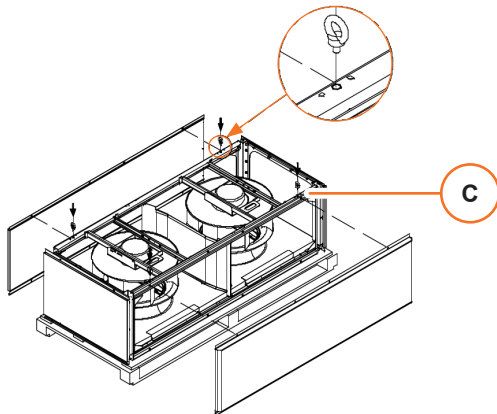
8.3.1 Vorbereiten



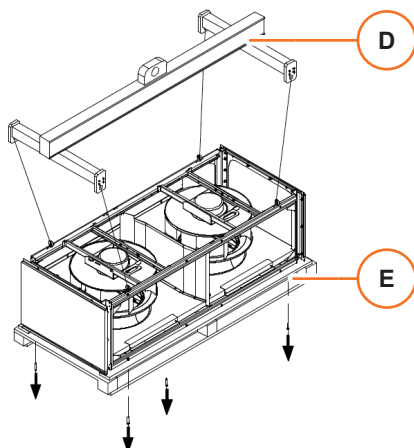
- Das Spulenmodul [A] und das Lüftermodul [B] in der Nähe des endgültigen Aufstellortes aufstellen.



- Zwei Holzbalken auf die Oberseite des Spulenmoduls legen.

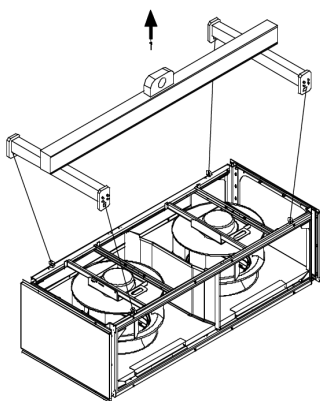


- Die vordere und hintere Abdeckung von dem Lüftermodul abnehmen.
- Vier M8 Augenschrauben, die sich dazu eignen, das volle Gewicht des Lüftermoduls zu tragen (nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten) zur Hand nehmen.
- Die Augenschrauben in jedes der Löcher [C] schrauben.

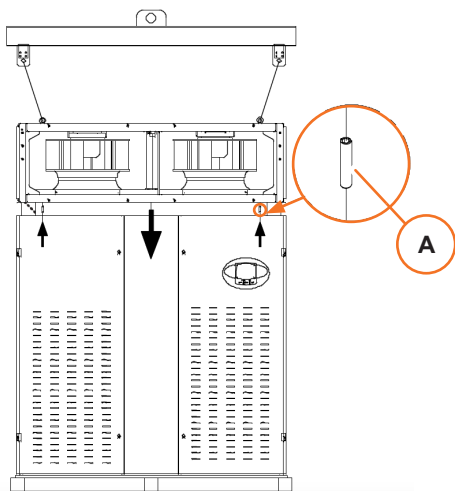


- Eine Schlinge oder eine Kette durch jede Augenschraube führen.
- Die Schlingen oder Ketten an einer Hebestange mit 4 Befestigungsstellen [D] befestigen.
- Die vier Bolzen [E] (zwei auf jeder Seite), die das Lüftermodul am Gestell fixieren, abnehmen.

8.3.2 Anordnen der Kabel



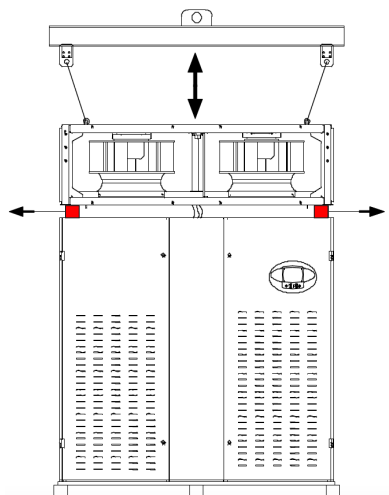
- Das Lüftermodul mit einem Kran anheben und auf die Oberseite des Spulenmoduls stellen.



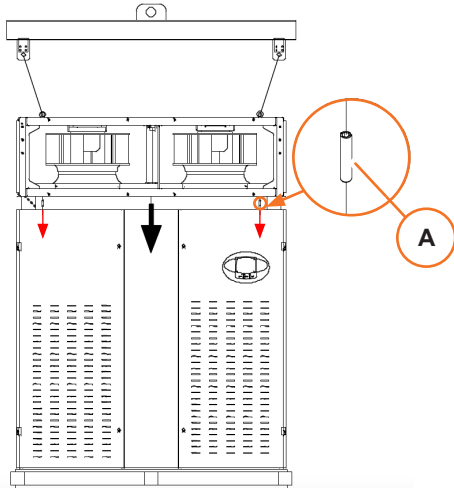
- M8 Dübel [A] in den unteren Rahmen des Lüftermoduls einsetzen.
- Aus dem Spulenmodul das Stromkabel und das Modbus-Kabel nehmen, die bereit für die Verbindung mit den entsprechenden Kabeln des Lüftermoduls ist.
- Die Kabel durch die Buchse in das Lüftermodul einführen.
- Das Stromkabel des Spulenmoduls mit dem Stromkabel des Lüftermoduls verbinden.
- Das Modbus-Kabel des Spulenmoduls mit dem Modbus-Kabel des Lüftermoduls verbinden.
- Falls diese installiert sind, alle Kabel der elektrischen Heizer mit den elektrischen Anschlüssen im unteren Kanal der elektrischen Schalttafel verbinden.
 - Standardleistung: die Kabel der elektrischen Heizer mit dem Anschluss Xp5 verbinden.
 - Hochleistung (PI092): die Kabel der elektrischen Heizer mit den Anschlüssen Xp5 und Xp6 verbinden.
 - Thermostate der Elektroheizer
 - Temperaturfühler
- Die mit dem Gerät gelieferte Abdeckung anbringen, um die Anschlüsse zu schützen. Die Abdeckung mit Schrauben an dem Rahmen befestigen.

Detaillierte Informationen finden Sie in [9.5 Elektrische Anschlüsse](#).

8.3.3 Die Module aneinander befestigen und das Lüftermodul schließen



- Das Lüftermodul etwas anheben.
- Die beiden Holzbalken entfernen.

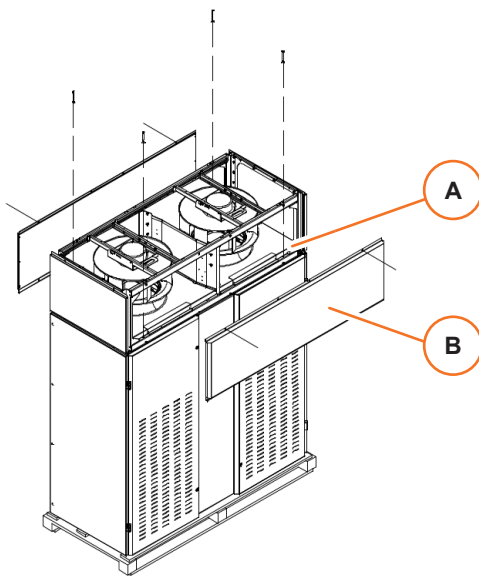


- Das Lüftermodul auf das Spulenmodul absenken.
- Die vier Dübel [A] zum Zentrieren des Lüftermoduls mit dem Spulenmodul verwenden.



HINWEIS

Achten Sie darauf, die Kabel nicht zu beschädigen. Die Kabel durch das Spulenmodul ziehen.

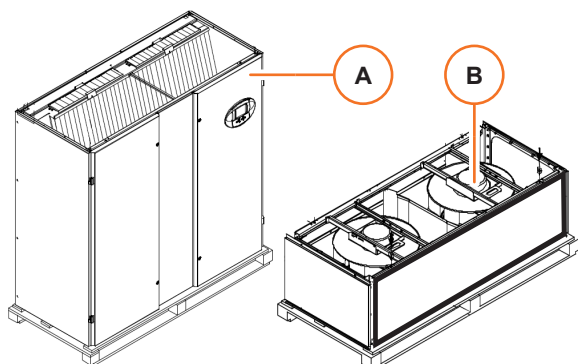


- Die beiden Module mit den vier Sechskantschrauben befestigen, die im Lieferumfang enthalten sind.
- Die vordere und hintere Abdeckung an dem Lüftermodul anbringen.

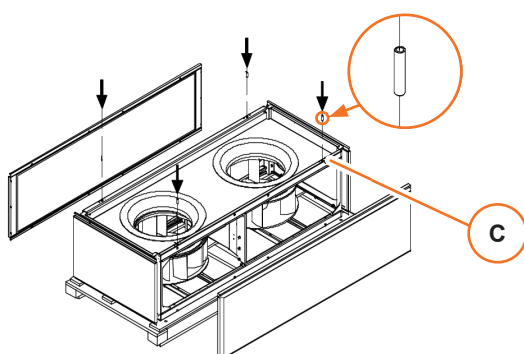
Das Gerät ist bereit zum Positionieren.

8.4 Montieren eines erweiterten Abwärtsströmungsgeräts

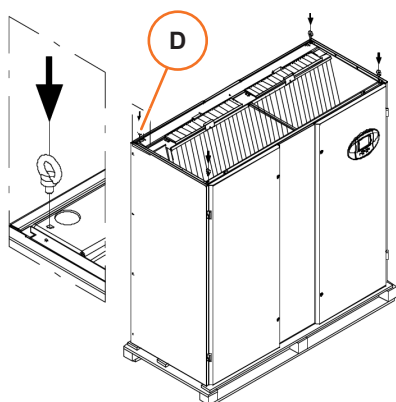
8.4.1 Vorbereiten



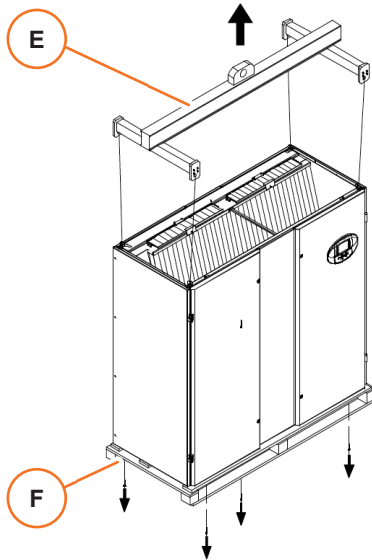
- Das Spulenmodul [A] und das Lüftermodul [B] in der Nähe des endgültigen Aufstellortes aufstellen.



- Die vordere und hintere Abdeckung von dem Lüftermodul abnehmen.
- Vier M8 Dübel [C] in den oberen Rahmen des Lüftermoduls einsetzen.

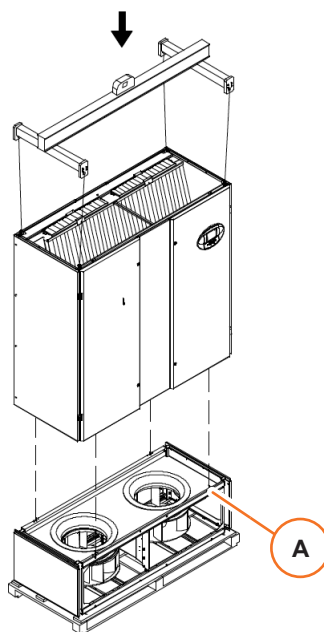


- Vier M8 Augenschrauben, die sich dazu eignen, das volle Gewicht des Gerätes zu tragen (nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten) zur Hand nehmen.
- Die Augenschrauben in jedes der Löcher [D] schrauben.

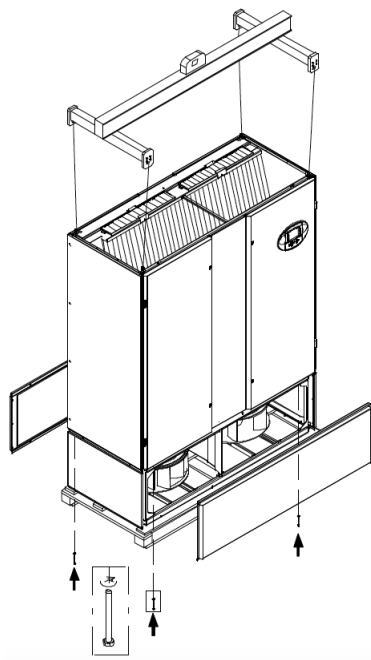


- Eine Schlinge oder eine Kette durch jede Augenschraube führen.
- Die Schlingen oder Ketten an einer Hebestange mit 4 Befestigungsstellen [E] befestigen.
- Die vier Bolzen [F] (zwei auf jeder Seite), die das Spulenmodul am Gestell fixieren, abnehmen.

8.4.2 Die Module aneinander befestigen

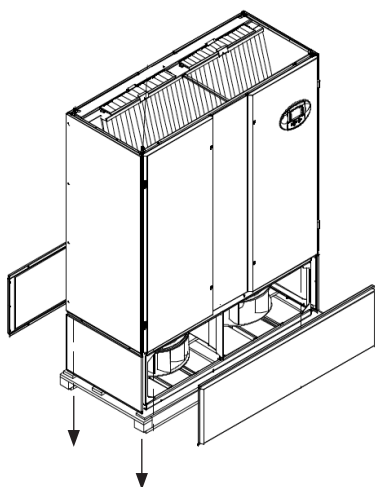


- Das Spulenmodul mit einem Kran anheben und auf die Oberseite des Lüftermoduls stellen.
- Die vier Dübel [A] zum Zentrieren des Lüftermoduls mit dem Spulenmodul verwenden.



- Die beiden Module mit den vier Sechskantschrauben befestigen, die im Lieferumfang enthalten sind.

8.4.3 Die Kabel anordnen und das Lüftermodul schließen



- Aus dem Spulenmodul das Stromkabel und das Modbus-Kabel nehmen, die bereit für die Verbindung mit den entsprechenden Kabeln des Lüftermoduls ist.
- Die Kabel durch die Buchse in das Lüftermodul einführen.
- Das Stromkabel des Spulenmoduls mit dem Stromkabel des Lüftermoduls verbinden.
- Das Modbus-Kabel des Spulenmoduls mit dem Modbus-Kabel des Lüftermoduls verbinden.
- Falls diese installiert sind, alle Kabel der elektrischen Heizer mit den elektrischen Anschlüssen im unteren Kanal der elektrischen Schalttafel verbinden.
 - Standardleistung: die Kabel der elektrischen Heizer mit dem Anschluss Xp5 verbinden.
 - Hochleistung (PI092): die Kabel der elektrischen Heizer mit den Anschlüssen Xp5 und Xp6 verbinden.
 - Thermostate der Elektroheizer
 - Temperaturfühler
- Die mit dem Gerät gelieferte Abdeckung anbringen, um die Anschlüsse zu schützen. Die Abdeckung mit Schrauben an dem Rahmen befestigen.

Detaillierte Informationen finden Sie in [9.5 Elektrische Anschlüsse](#).

- Die vier Bolzen, die das Lüftermodul am Gestell fixieren, abnehmen.
- Die vordere und hintere Abdeckung an dem Lüftermodul anbringen.

Das Gerät ist bereit zum Positionieren.

9. Installation

Inhalt dieses Kapitels

9.1 Sicherheitshinweise	67	9.5 Elektrische Anschlüsse	75
9.2 Überblick	68	9.5.1 Stromversorgungskabel	75
9.2.1 Vorbereiten des Aufstellungsorts (durch den Kunden)	68	9.5.2 Kontakte für die Statussignale des Geräts	76
9.2.2 Maßnahmen am Gerät	68	9.5.3 Teamwork und Überwachung	77
9.3 Spezifikationen zur Vorbereitung vor Ort	69	9.5.4 Zufuhrluft-Temperatursensor	78
9.3.1 Standort	69	9.5.5 Sensoranschlüsse	78
9.3.2 Anforderungen an die Stellfläche	69	9.6 Modbus-Anschlüsse und Einstellungen	78
9.3.3 Anforderungen an die Rohrleitung	69	9.6.1 Anschluss einer Vorrichtung an das Modbus-Kabel	78
9.3.4 Anforderungen an die Wasserversorgung	70	9.6.2 Einstellen der Modbus-Vorrichtungen	78
9.3.5 Anforderungen an das elektrische System	70	9.7 Wassersystem	80
9.4 Rohrleitungsanschlüsse	73	9.7.1 Befüllen des Wassersystems	80
9.4.1 Allgemeine Hinweise	73	9.7.2 Ethylenglykol beimengen	81
9.4.2 Rohrleitungen mit gerillt Anschlüssen verbinden ..	73	9.7.3 Systemanordnung	81
9.4.3 Anschließen der Kondensatablassschale an eine externe Rohrleitung	74	9.8 Abschließende Kontrollen	82
9.4.4 Anschließen der Sicherheitsventile ins Freie	74		

9.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.



HINWEIS

Unsachgemäßer Betrieb kann zur Beschädigung des Produkts führen.



HINWEIS

Die Installation des Geräts muss gemäß EN 378-3 erfolgen.



Dieses Kapitel 1. *Sicherheit* aufmerksam durchlesen.

Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.

9.2 Überblick

9.2.1 Vorbereiten des Aufstellungsorts (durch den Kunden)



HINWEIS

Vertiv™ übernimmt keine Verantwortung für Systeme, die nicht gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert worden sind.

Wenn die Anweisungen von Vertiv™ nicht befolgt werden, erlischt die Garantie.

Der Kunde ist für die folgenden Vorgänge verantwortlich.

Maßnahme	Siehe ...
Vorbereitung des Aufstellungsorts	9.3.1 Standort und 9.3.2 Anforderungen an die Stellfläche
Vorbereitung der Rohrleitung für das Wassersystem	9.3.3 Anforderungen an die Rohrleitung
Vorbereitung des elektrischen Systems	9.3.5 Anforderungen an das elektrische System

9.2.2 Maßnahmen am Gerät

Die folgenden Vorgänge sind am Aufstellungsort am Gerät auszuführen:

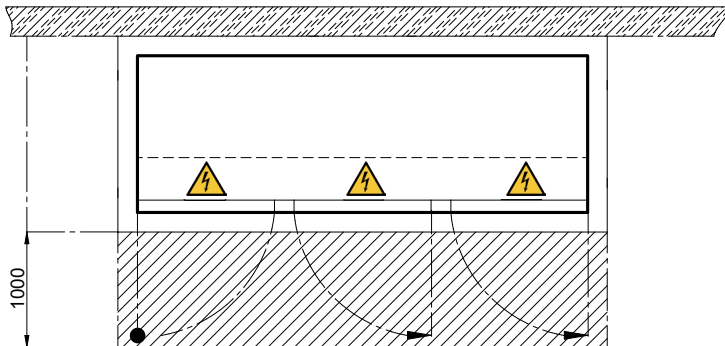
Bedienung	Siehe ...
1. Bei Versionen mit erweiterter Höhe das Lüftermodul und das Spulenmodul zusammensetzen	- 8. Montage und Positionierung
2. Jedes optionale Zubehör montieren	- Anhang E - Zubehör
3. Positionieren des Geräts am endgültigen Aufstellungsort und Befestigen am Boden oder an der Tragkonstruktion	- 8. Montage und Positionierung
4. Vorbereitung der Rohrleitung für die Verbindung mit dem Wassersystem	- 9.4 Rohrleitungsanschlüsse
5. Den Auslass des Kondensatablasstanks an eine externe Rohrleitung anschließen	- 9.4.3 Anschließen der Kondensatablassschale an eine externe Rohrleitung
6. Das Wasserzuführungs- und Wasserableitungsrohr des Befeuchters anschließen	- Anhang F - Elektrodenbefeuchter, - Anhang G - IR-Befeuchter, - Anhang H - Ultraschallbefeuchter
7. Anschließen des Geräts an die Stromversorgung	- 9.5 Elektrische Anschlüsse - 9.5.1 Stromversorgungskabel
8. Die elektronischen Bauteile an die Schalttafel anschließen	- 9.5 Elektrische Anschlüsse - 9.5.2 Kontakte für die Statussignale des Geräts - 9.5.3 Teamwork und Überwachung
9. Die Modbus Einstellungen überprüfen oder anpassen	- 9.6 Modbus-Anschlüsse und Einstellungen
10. Befüllen des Wassersystems	- 9.3.4 Anforderungen an die Wasserversorgung - 9.7 Wassersystem - 9.7.1 Befüllen des Wassersystems
11. Das System mit Ethylenglykol befüllen (für niedrige Temperatur)	- 9.7.2 Ethylenglykol beimengen
12. Das gesamte System überprüfen	- 9.8 Abschließende Kontrollen
13. Das Gerät starten	- 10. Betrieb

9.3 Spezifikationen zur Vorbereitung vor Ort

9.3.1 Standort

- Die Geräte sind für den Betrieb in geschlossenen Räumen vorgesehen und müssen vor Witterungseinflüssen geschützt werden.
- Vor dem Installieren des Geräts ist zu bestimmen, ob bauliche Veränderungen zum Verlegen der Rohrleitungen, Verdrahtung und Kanalisation nötig sind.
- Es ist eine ebene Fläche bereitzustellen, deren Untergrund die Last des Geräts tragen kann.
- Die Installation muss an einem Aufstellungsort mit sauberer Luft ohne Schmutz oder Fremdstoffe erfolgen.

9.3.2 Anforderungen an die Stellfläche



- In *Anhang C - Abmessungen und Gewichte* sind die Abmessungen des Geräts aufgeführt.
- Stellen Sie sicher, dass ausreichend Freiraum zwischen dem Gerät und möglichen Hindernissen freigehalten wird (siehe Abbildung).

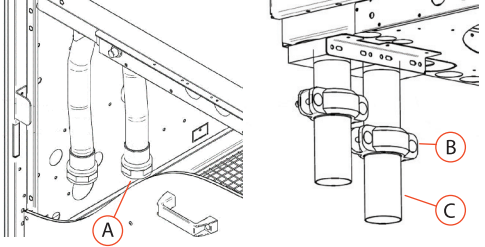


WARNUNG

Vor dem Gerät ist ein Freiraum von mindestens 1000 mm vorzusehen, um die Installations- und Wartungsarbeiten sicher durchführen zu können.

9.3.3 Anforderungen an die Rohrleitung

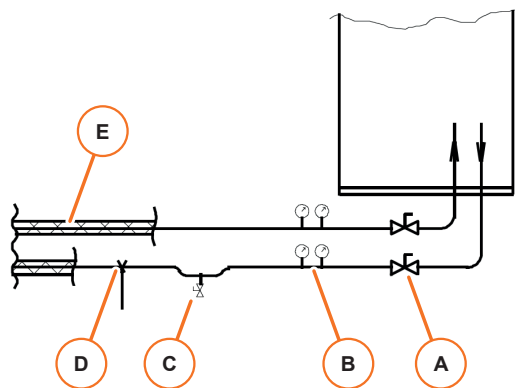
Die Rohrleitung für den Anschluss des ausgelagerten Kondensators an das Hauptgerät entsprechend den folgenden Spezifikationen vorbereiten.

Material	Weiches oder hartes Kupfer
Durchmesser und Wandstärke	Siehe 6.2.4 <i>Rohrdurchmesser und -dicke</i>
	 HINWEIS Bei Nicht-Befolgung der in diesem Handbuch angeführten Durchmesser erlischt die Garantieleistung. Falls eine Rohrleitung mit einem größeren Durchmesser benötigt wird (beispielsweise für längere Wicklungen), wenden Sie sich bitte an den Vertiv™ Technical Support.
Schraubanschlüsse	Alle Geräte mit Leitungsanschlussdurchmesser bis 42 mm (siehe Kapitel <i>Anhang D - Anschlüsse x.xx</i>). Auf Schraubanschlüssen Hanf und Paste verwenden, um zuverlässige, druckfeste Verbindungen herzustellen.
Gerillt Anschlüsse	Geräte mit Anschlussdurchmesser 54 oder 64 mm werden mit gerillt Anschlüssen und glatten Rohrstutzen geliefert - siehe Bild. Das Kaltwasserrohr vor Ort muss für gerillt Anschlüsse geeignet oder anlötbar sein. Weitere Details über gerillt Anschlüsse finden Sie in der nachfolgenden Tabelle
	
Wärmedämmung	Die Rohrleitung mit einem Wärmedämmmaterial umwickeln
	 HINWEIS Vergewissern Sie sich, dass keine Stromkabel in Kontakt mit der Rohrleitung kommen, die nicht wärmegeämmt ist. Das Kabel würde durch die hohe Temperatur der Rohrleitung beschädigt werden.

Rohr-Layout

Die externe Rohrleitung folgendermaßen vorbereiten:

- Bringen Sie Absperrkugelhähne [A] am Spülein- gang und Ausgang an, um die Wartungsarbeiten zu erleichtern.
- Es ist ratsam, ein Thermometer und ein Manometer [B] am Geräteeingang und -ausgang anzubringen.
- Installieren Sie am tiefsten Punkt des Kreislaufs ein Ablaufventil [C].
- Bringen Sie die Rohrleitung an Halterungen [D] an.
- Isolieren Sie beide Rohrleitungen mit Armaflex Isolierungen [E].



9.3.4 Anforderungen an die Wasserversorgung



WARNUNG

Wasser aus einem Verdunstungskühlturm nur dann verwenden, wenn die Härte des Füllwassers kontrolliert wird

Analysieren des Wassers

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, für eine geeignete Wasserqualität zu sorgen und sicherzustellen, dass die in den Wärmetauschern verwendeten Materialien nicht angegriffen werden. Die Wasserqualität hat einen erheblichen Einfluss auf den Betrieb und die Lebensdauer der Wärmetauscher. Der erste Schritt bei der Planung eines Wasseraufbereitungsprozesses besteht in einer chemischen Analyse, die von geschultem Fachpersonal von eigens darauf spezialisierten Unternehmen durchgeführt werden muss. Die Wasserqualität muss der Richtlinienreihe VDI 2035 entsprechen.

Enthärten des Wassers

Bei der Verwendung von Wasser, das in Wassertürmen gespeichert wird, kann es vermehrt zu Ablagerungen kommen. Um dieses Risiko zu minimieren, stehen verschiedene Methoden zum Enthärten des Wassers zur Verfügung, u. a. mittels Ionenaustauscherharzen.

Korrosionsvor- beugung

Je mehr Sauerstoff in Wasser gelöst ist, desto höher seine Korrosionsrate.

Die hauptsächlich für Korrosion verantwort- lichen Stoffe sind Schwefel und Kohlensäure (vgl. Langelier- und Ryznar-Index).

In Kombination mit Verschmutzungen durch Staub und organische Stoffe bilden sie einen Nährboden für Bakterien, Pilze und Algen. Das Wachstum dieser Organismen bewirkt einen Anstieg des Sauerstoffgehalts, was zu starkem Materialausbruch an metallischen Oberflächen führt.

Diese Korrosionsphänomene sind stark von dem auf der flüssigkeitsführenden Seite des Wärmetauschers verwendeten Material abhängig.

In der Tabelle auf der rechten Seite werden die Referenzwerte für Kupferkorrosion aufgeführt, die als Richtlinien für die Korrosionsvorbeugung zu betrachten sind.

pH	-	7,5–9,0
Gesamthärte	dH°	4,5 – 8,5
Leitfähigkeit	µS/cm	10 - 500
Sulfat (SO ₄ ⁻²)	ppm	<70
Alkalinität/Sulfat (HCO ₃ ⁻³)/(SO ₄ ⁻²)	-	>1
Chloride (Cl ⁻)	ppm	<50
Freies Chlor (Cl ₂)	ppm	<0,5
Ammoniak (NH ₃)	ppm	<0,5
Eisen (Fe)	ppm	<0,2
Aluminium (Al)	ppm	<0,2
Mangan (Mn)	ppm	<0,1
Freie Kohlensäure (CO ₂)	ppm	<5
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	ppm	<0,05
Wassertemperatur	°C	<65
Sauerstoffgehalt	ppm	<0,02

9.3.5 Anforderungen an das elektrische System

Anforderungen an die Stromversor- gung des Geräts

- Beachten Sie die Angaben zur Stromversorgung, die auf dem Typenschild des Geräts aufgeführt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die in Kapitel 6. *Technische Daten* aufgeführten Anforderungen an die Stromversorgung des Geräts von dem vorhandenen Stromnetz erfüllt werden.
- Beachten Sie beim Anschließen des Geräts an die Stromversorgung den im Lieferumfang enthaltenen Schaltplan. Achten Sie auf eine mögliche Sperrung des Geräts und auf Alarmmeldungen aufgrund von zu niedriger Spannung.

Örtliche Vorschriften	• Alle Arbeiten an elektrischen Teilen müssen gemäß den entsprechenden vor Ort geltenden nationalen und regionalen Vorschriften ausgeführt werden. • Alle Verkabelungsarbeiten müssen gemäß den entsprechenden vor Ort geltenden nationalen, regionalen und kommunalen Vorschriften ausgeführt werden.
Externer Trennschalter	• Der Endkunde muss vor Ort einen externen Trennschalter installieren, der einfach zu erreichen ist, um ein einfaches und rasches Ausschalten des Gerätes zu ermöglichen.
Schutzvorrichtung	• Wählen Sie für den Anschluss ans Stromnetz Verkabelung und Schutzvorrichtungen gemäß den Angaben auf den Typenschilden der Geräte, gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch und gemäß den vor Ort geltenden nationalen, regionalen und kommunalen Vorschriften und installieren Sie diese. • Für die Absicherung des Systems ist der Kunde verantwortlich. • Installieren Sie einen Differentialschutzschalter. • Wenn das System über Vorrichtungen mit Inverter verfügt, dann nutzen Sie einen FI-Schalter des Typs B oder B++.
Phasenasymmetrie in der Stromversorgung	• Stellen Sie sicher, dass die maximale Phasenasymmetrie nicht die in Kapitel 6. <i>Technische Daten</i> angegebenen Werte überschreitet. • Stellen Sie sicher, dass die folgenden Daten eingehalten werden: - Spannung zwischen 0,9 und 1,1 in Bezug auf die Nennspannung - Frequenz zwischen 0,99 und 1,01 in Bezug auf die Nennfrequenz - Phasenasymmetrie in der Versorgungsspannung unter 2 % - Klirrfaktor: die Qualität der Versorgungsspannung muss einen THD von nicht mehr als 8 % aufweisen und CEI/EN-50160 erfüllen

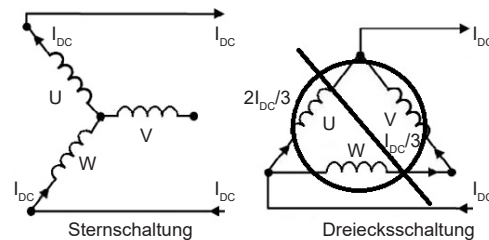
Beachten Sie Berechnung der Phasenasymmetrie die nachfolgende Tabelle.

Beispiel für die Berechnung der Phasenasymmetrie	
1) In der 400-V-Versorgungsleitung treten folgende Unterschiede auf:	
RS = 388 V	
ST = 401 V	
RT = 402 V	
2) Die Durchschnittsspannung beträgt:	
$\frac{388 + 401 + 402}{3} = 397$	
3) Die maximale Abweichung von der Durchschnittsspannung beträgt:	
$388 - 397 = 9$	
4) Die Phasenasymmetrie beträgt:	
$\frac{9}{397 \times 100} = 2,3 \text{ (nicht zulässig)}$	

Anschluss an die Stromversorgung

Die Geräte sind mit elektrischen Vorrichtungen (Stromversorgungsmodulen, Steuergeräten ...) ausgestattet, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb in einer Sternschaltung (Y-Schaltung) mit geerdetem Neutralleiter (TN- oder TT-System) ausgelegt sind.

Falls Sie eine Stromversorgung über eine dreiphasige Dreiecks- (Δ -) oder Sternschaltung (Y) ohne Erdung oder Masseanschluss (IT-System) benötigen, wenden Sie sich bitte an den Vertiv™ Technical Support.



Art der Stromversorgung

Zulässig:

- TT-, TN-S-, TN-C-, TN-C-S-System
- Sternschaltung mit 460 V mit geerdetem Neutralleiter (266 V Leiter-Erde-Spannung)
- Sternschaltung mit 380 V mit geerdetem Neutralleiter (220 V Leiter-Erde-Spannung)

Nicht zulässig:

- Sternschaltung mit 380 bis 460 V ohne Erdung oder mit hohem Erdungswiderstand bzw. hoher Impedanz (IT-System)
- Dreiecksspannung mit 380 bis 460 V ohne Erdung oder mit hohem Erdungswiderstand bzw. hoher Impedanz (IT-System)
- Dreiecksspannung mit 380 bis 460 V mit Erdung an einem Eckpunkt oder geerdeter Mittelanzapfung.

Kabeltyp

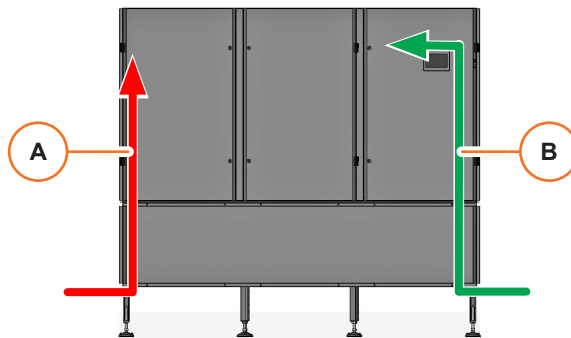
- Es sind ausschließlich Kupferkabel zu verwenden.

Die Geräte sind mit einer elektrischen Schalttafel mit einem Trennschalter zur Stromunterbrechung ausgestattet.

Wählen Sie ein Versorgungskabel (4-phasig mit Erdung) zur Stromunterbrechung, entsprechend:

- den vor Ort geltenden Normen
- den Absorptionseigenschaften des Systems (Stromstärke bei Vollast)
- der Systemspannung
- der Art der Installation
- der Kabellänge
- vorgeschalteten Schutzvorrichtungen

Kabelanschluss



- Führen Sie das Versorgungskabel nicht durch die Zuführbahnen in der Schalttafel ein. Die Stromkabel müssen durch die Schulter des Gerätes geführt werden; das Stromkabel [A] links und Sensor-/Alarmkabel [B] rechts.
- Der Anschluss für die Fernsteuerung zum Ein-/Ausschalten ist vom Installateur vorzunehmen.
- Die Anschlüsse für den allgemeinen Alarm ermöglicht das Signalisieren eines ausgelagerten Alarms.
- Bei einem Kurzschluss prüfen, ob der involvierte Schalter festsitzt und diesen tauschen.
- Das ausgelagerte EIN/AUS und das Feueralarmsignal sind direkt an dem Gerät angeschlossen.

Integritätsprüfung

- Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse festsitzen.
- Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Bauteile unbeschädigt sind.

Heiße Oberflächen

- Die Kabel dürfen keinesfalls heiße Oberflächen berühren. Bei Bedarf die Elektrokabel mit einer Wärmedämmungshülle umwickeln.

9.4 Rohrleitungsanschlüsse



WARNUNG

Nur zugelassene Mitarbeiter sind befugt, Arbeiten an den Rohrleitungen durchzuführen.

9.4.1 Allgemeine Hinweise

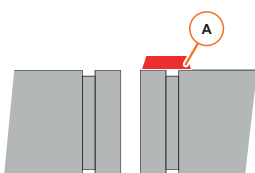
Anschlüsse	- Die Einlass- und Auslassrichtungen sind gut erkennbar mit Schildern und Pfeilen an den jeweiligen Rohrleitungen gekennzeichnet. - Achten Sie darauf, den jeweiligen Richtungen zu folgen.
Achten Sie auf die Sensoren	Schützen Sie die Komponenten der Kältemittelleitung 460 mm innerhalb der Lötstelle durch Umwickeln mit einem Stoff oder mit einer geeigneten Wärmeleitpaste.
Sauber halten	- Die Rohrleitung sauber und trocken halten. - Vergewissern Sie sich, dass die zu lötenden Oberflächen sauber sind, und dass die Rohrenden gefräst worden sind, um Grate zu vermeiden. - Vergewissern Sie sich, dass vor dem Löten loses Material aus dem Inneren des Rohres entfernt worden ist.
Löten	HINWEIS Wenn Kupfer zusammen mit Luft erhitzt wird, bildet sich Kupferoxid. POE löst diese Oxide im Inneren der Kupferrohre auf und diese lagern sich dann im System ab, können so Filtertrockner verstopfen und andere Systemkomponenten beeinträchtigen. - Verwenden Sie Kupferrohre mit einer Lötlegierung mit einer Mindesttemperatur von 732°C, wie Sil-Fos. - Vermeiden Sie Weichlote, wie 50/50 oder 95/5. - Bei Kupfer-Kupfer-Verbindungen dient der Phosphor im Sil-Fos Mittel als Flussmittel und es wird keine eigene Stickstoffströmung benötigt, um die Lötstelle zu schützen. Bei Aufbringen von Messing wird jedoch eine Stickstoffströmung empfohlen. - Verwenden Sie beim Löten in jedem Fall reinen und trockenen Stickstoff durch die Rohrleitung mit einem Durchfluss von 0,5-1,5 l/s. - Dadurch wird die Präsenz von Sauerstoff auf den erwärmten Oberflächen vermieden. - Die Rohrleitung keinesfalls überhitzen (um Oxidierung zu vermeiden).
Rohr-Layout	- Halten Sie die Rohrleitung so kurz wie möglich Dadurch werden die Druckabfälle minimiert - Vermeiden Sie wenn möglich Biegungen Gestalten Sie Biegungen mit einem möglichst großen Radius (Biegeradius mindestens gleich dem Rohrdurchmesser) - Bei Rohrleitungen aus hartem Kupfer vorgeformte Kurven verwenden. Rohrleitungen aus weichem Kupfer können von Hand oder mithilfe eines Werkzeugs gebogen werden - Stützen Sie sowohl die horizontalen, als auch die vertikalen Rohrleitungen mit Dämpferklemmen, die mit Gummidichtungen ausgestattet sind. Bringen Sie die Klemmen alle 1,5-2 mm an

9.4.2 Rohrleitungen mit gerillt Anschlüssen verbinden



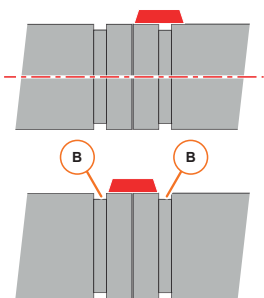
Die Leitungsenden überprüfen

- Sicherstellen, dass die Außenfläche zwischen der Nut und dem Ende glatt und sauber ist.
- Fett-, Schmutz- und Partikelreste entfernen.
- Die Dichtung schmieren**
- Dünne Schicht Schmiermittel oder Silikonschmiermittel auf die Dichtungslippen und die Außenseite auftragen.



Die Dichtung anbringen

- Die Dichtung [A] über das Ende einer der beiden zu verbindenden Leitungen schieben.
- Sicherstellen, dass die Dichtungslippe nicht über das Ende der Kupferleitung überhängt.



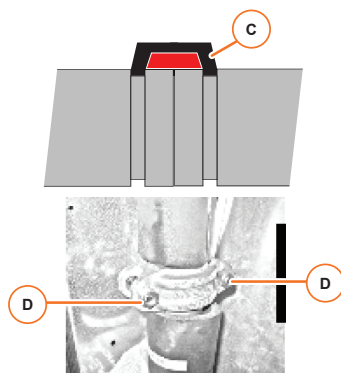
Die Enden verbinden

- Die beiden Leitungsenden zusammenbringen und zueinander ausrichten.
- Die Dichtung in die richtige Position schieben und sicherstellen, dass sie zwischen den Nuten [B] zentriert ist.



HINWEIS

Sicherstellen, dass kein Teil der Dichtung in die Nuten hineinragt.



Die Leitungen verbinden

- Das Gehäuse [C] über die Dichtung einführen
- Schrauben [D] lose anziehen, damit die beiden Teile des Gehäuses gerade eben zusammengehalten werden.
- Sicherstellen, dass die Dichtung nicht gerollt oder eingeklemmt ist.
- Sicherstellen, dass das Gehäuse an beiden Leitungen sauber in die Nuten eingreift.
- Alle Muttern gleichmäßig durch Wechseln der Seiten anziehen, bis an beiden Schraubstücken ein Metall-zu-Metall Kontakt hergestellt ist.

HINWEIS Ein gleichmäßiges Anziehen der Muttern ist wichtig, um ein Einklemmen der Dichtung zu verhindern.



HINWEIS

Eine eingeklemmte oder beschädigte Dichtung kann zu Lecks führen.

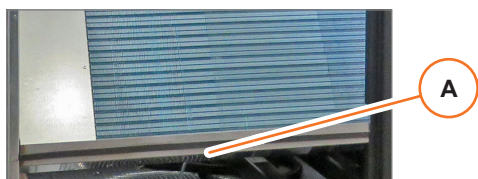


- Sicherstellen, dass der Versatz an beiden Schraubstücken gleich ist. Dies ist wichtig, um eine starre Verbindung zu gewährleisten.
- Die Schraubstücke an allen Verbindungen sichtbar prüfen, um sicherzustellen, dass der Metall-zu-Metall Kontakt hergestellt wurde.



- Decken Sie die Nutverbindung mit einer für die Anwendung und die Umgebung geeigneten Schaumisolierung ab.

9.4.3 Anschließen der Kondensatablassschale an eine externe Rohrleitung



- Schließen Sie den Schlauch, der das Kondensat aus einer Schale [A] aufammelt, an eine externe Rohrleitung an.

9.4.4 Anschließen der Sicherheitsventile ins Freie



WARNUNG

Falls sich die Sicherheitsventile öffnen, geben sie Kältemittel ab.

Um zu vermeiden, Kältemittel einzusatmen, müssen die Auslässe der Sicherheitsventile ins Freie abgeleitet werden.

Ableiten des Auslasses

- Der Auslass des Sicherheitsventils kann durch einen 3/4" G Anschluss geführt werden. Die maximale äquivalente Länge muss der Richtlinienreihe EN 14276 entsprechen.
- Den Ventilkörper freilassen.
- Führen Sie die Ablassleitung an eine Stelle, wo niemand durch ausströmendes Kältemittel zu Schaden kommen kann.

9.5 Elektrische Anschlüsse

9.5.1 Stromversorgungskabel

Allgemeine Hinweise

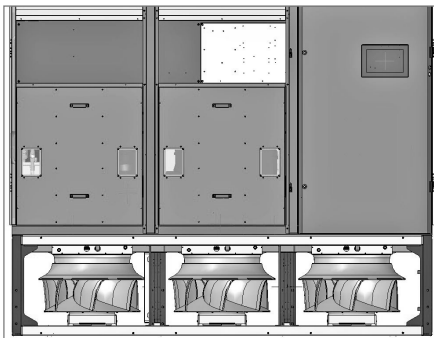
- Nach dem Öffnen des (vorgefertigten) Kabeldurchgangs in der Tragkonstruktion zum Verlegen der Stromkabel ist das ursprüngliche Schutzniveau der Elektronik- und Schaltschränke mithilfe von geeignetem Zubehör wiederherzustellen.
- Achten Sie beim Verlegen der Kabel darauf, sich nicht an heißen Geräteteilen zu verletzen.
- Bringen Sie nach dem Anschließen der Kabel die Schutzvorrichtungen wieder an, sodass ein direkter Kontakt verhindert wird.
- Die Absicherung der System- und Leitungskabel ist durch den Kunden zu gewährleisten.
- Es ist eine Schutzvorrichtung mit Differentialschutzschalter zu verwenden.
- Details zu den Kabeleinlassbohrungen finden Sie in *Anhang D - Anschlüsse*.



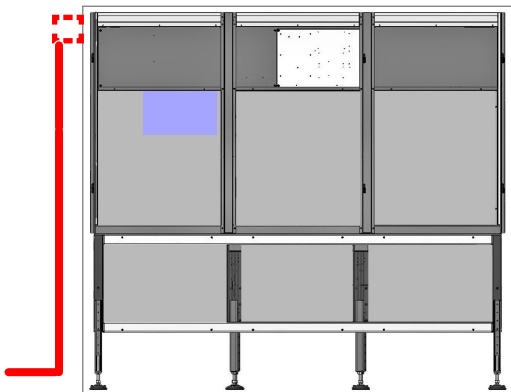
HINWEIS

Bei Verdichtern mit fester Drehzahl müssen im Falle von ungewohnten und lauten Betriebsgeräuschen die Phasen der Elektroanschlüsse getauscht werden.

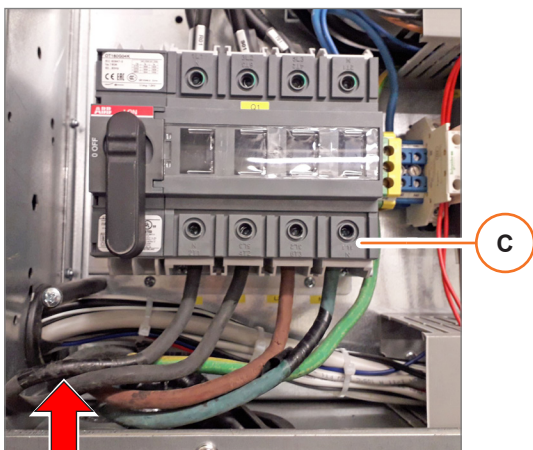
Standardstromversorgung oder parallele Doppelstromversorgung



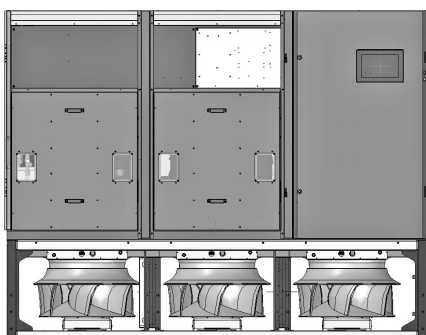
- Öffnen Sie die Vordertür, um auf die elektrische Schalttafel und die internen Sicherheitstafeln zugreifen zu können.
- Entfernen Sie die Abdeckung der elektrischen Schalttafel durch Lösen der Befestigungsschrauben.
- Entfernen Sie die internen Sicherheitstafeln durch Lösen der Befestigungsschrauben.
- Entfernen Sie die vorderen Abdeckungen oder Gitter vom Lüftermodul.



- Führen Sie das Stromkabel von unten durch das vorgeschchnittene Loch in das Lüftermodul ein.
- Geeignete Kabelbinder zum Befestigen des Kabels am Rahmen an der linken Schulter verwenden.



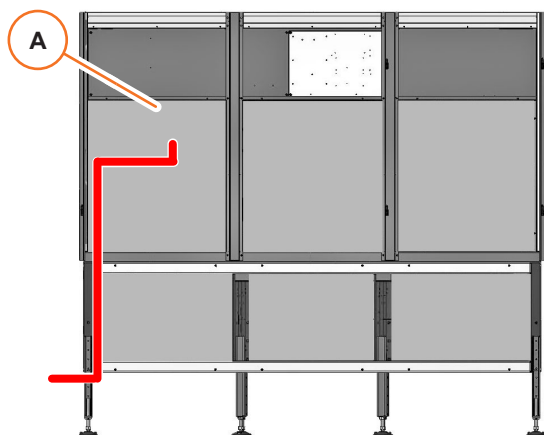
- Schließen Sie das Stromkabel an die Eingangsklemmen [C] an.



- Bringen Sie alle Abdeckungen wieder an, die für den Kabelanschluss abgenommen worden sind:
 - die Abdeckung der elektrischen Schalttafel
 - die internen Sicherheitstafeln mit den geeigneten Schrauben
 - die Abdeckung innerhalb des Lüftermoduls für den elektrischen Anschluss der Lüfter
 - die Abdeckungen oder Gitter, die vom Lüftermodul abgenommen worden sind

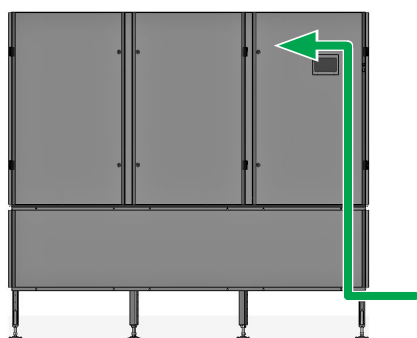
Vergewissern Sie sich, das Stromkabel zwischen den Tafeln und dem Gerät nicht zu beschädigen.

Doppelstromversorgung mit ATS

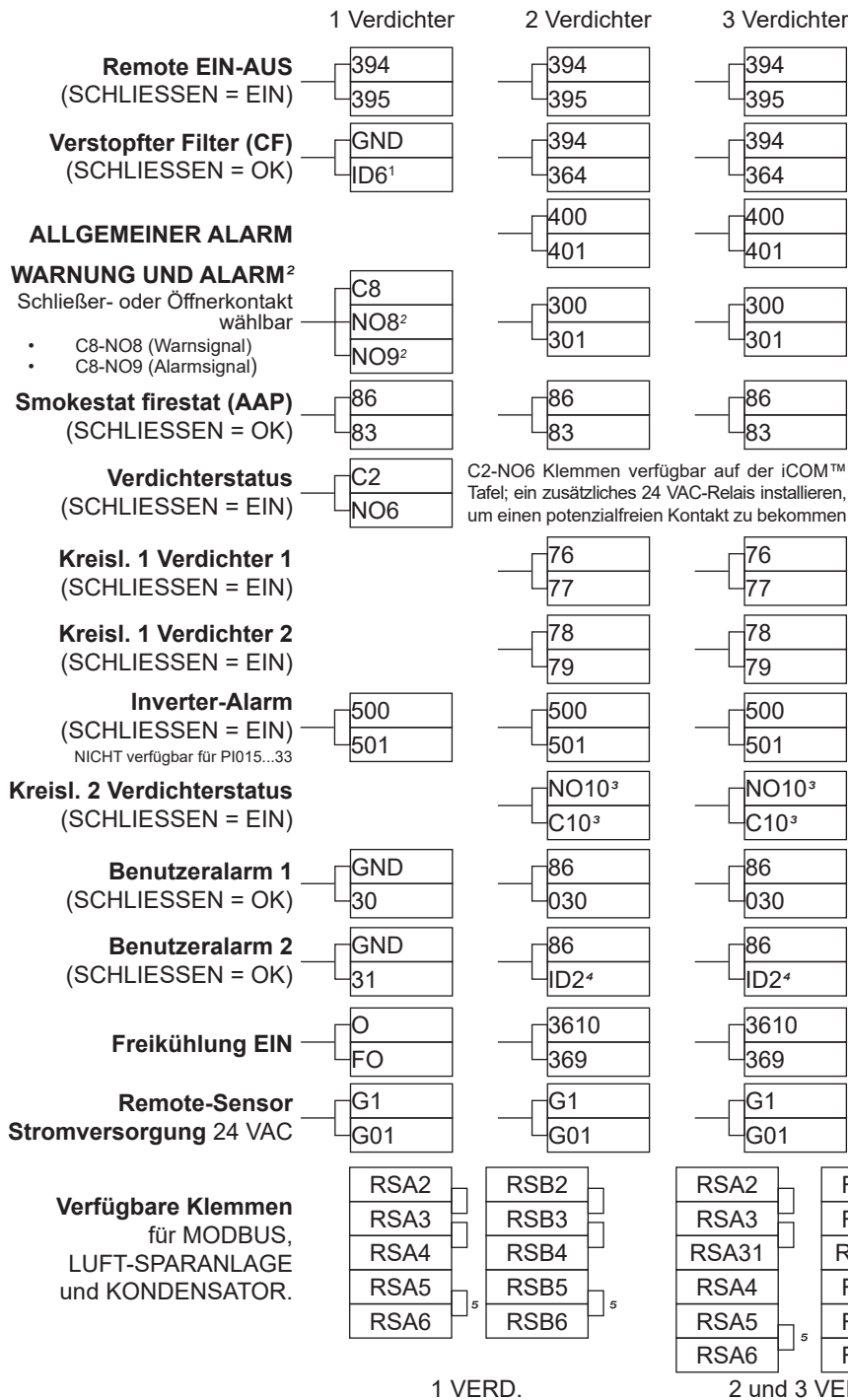


Falls das Gerät mit ATS ausgestattet ist, ist die Vorgehensweise dieselbe für die Standardstromversorgung oder die parallele Doppelstromversorgung, mit zwei Stromkabeln (4 + 4 Litzen), die an die Einlassklemmen der ATS-Tafel anzuschließen sind.

9.5.2 Kontakte für die Statussignale des Geräts



- Das Signalkabel durch die vorbereiteten Bohrungen an der rechten Schulter des Rahmens einführen.
- Details zu den Kabeleinlassbohrungen finden Sie in *Anhang D - Anschlüsse*.
- Geeignete Kabelbinder zum Befestigen des Kabels am Rahmen an der linken Schulter verwenden.
- Die ursprüngliche Schutzstufe mit geeignetem Zubehör für die Kabel- und Anschlussdosen wiederherstellen.



Die potenzialfreien Kontakte dürfen nur im Zusammenhang mit Schutzkleinspannungsquellen (PELV) im Sinne von EN 60204-1, „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen“, verwendet werden.

In der auf der linken Seite abgebildeten Tabelle werden die vorhandenen Klemmen und ihre jeweilige Bedeutung aufgeführt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Schaltplänen.

Es sind isolierte Kabel zu verwenden.

HINWEISE

1. ID6-Klemme an der iCOM™ Steuerplatine verfügbar;
2. Die Lüfteralarme werden über den Modbus verwaltet;
3. Die Verdichter-Inverteralarme werden über den Modbus verwaltet.
4. C10-NO10 (Verfügbar an der iCOM™ Steuerplatine)
5. ID2 (Verfügbar an der iCOM™ Steuerplatine)
6. Die Verbindung entfernen, wenn der LUFTSPARSENSOR installiert ist

Niemals dasselbe externe Signal an mehr als einen digitalen Eingang der Steuerplatine verschiedener Geräte anschließen, um Beschädigungen der Steuerplatine in der VERTIV™ Maschine zu vermeiden.

9.5.3 Teamwork und Überwachung

Der Überwachungsport darf nicht in demselben Netz wie die iCOM3™ Platinen angeschlossen werden, um die Überwachung vollständig vom lokalen Teamwork-Netz zu trennen.

Der iCOM3™ Teamwork-Port darf vom Kunden nicht für Überwachungs- oder Verwaltungszwecke verwendet werden, da er für den befugten Service reserviert ist.

9.5.4 Zufuhrluft-Temperatursensor

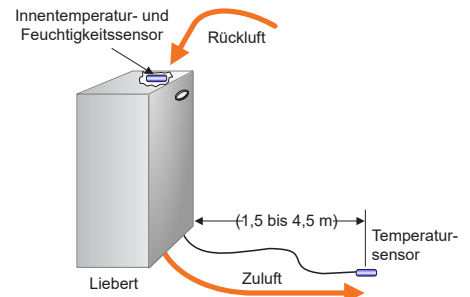
Die Zufuhrtemperatursensoren sollten in einem Bereich eingebaut sein, der nur durch das Gerät beeinflusst wird, mit dem er verbunden ist. Der Zufuhrsensor sollte 1,5 - 4,5m von der Kühleinheit entfernt sein, um eine exakte Ablesung für die Steuerung zu gewährleisten.

Der Sensor ist bereits in dem Gerät installiert und wurde im Lüftermodul mit einer verfügbaren Kabellänge von mindestens 3 m fixiert. Entfernen Sie den Streifen und platzieren Sie ihn entsprechend den Angaben in der Zeichnung.

Die Außenluft-Temperatursensoren müssen in einem nicht von UV-Strahlen beeinflussten Bereich installiert werden. Zur genauen Erfassung für die Steuerung muss der Außenluft-Sensor außen angebracht werden.

Der Sensor wurde an die Schalttafel angeschlossen und die Kabellänge beträgt 12 m.

Führen Sie den Außenluft-Temperatursensor nicht in denselben Kanal/dieselbe Zufuhrbahn ein, in denen sich auch Hochspannungskabel befinden.



HINWEIS: Um eine saubere Regelung des Gerätes zu gewährleisten, sollte der Sensor entsprechend der Zeichnung installiert werden. Vertiv™ kann für eine unsachgemäße Installation nicht zur Rechenschaft gezogen werden.

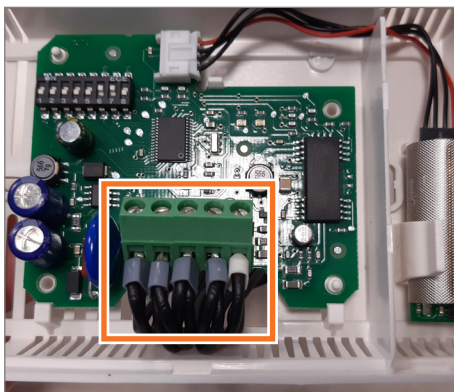
9.5.5 Sensoranschlüsse

Jeder zusätzliche oder ausgelagerte Sensor muss über den Modbus an das Gerät angeschlossen werden.

Siehe 9.6 Modbus-Anschlüsse und Einstellungen.

9.6 Modbus-Anschlüsse und Einstellungen

9.6.1 Anschluss einer Vorrichtung an das Modbus-Kabel



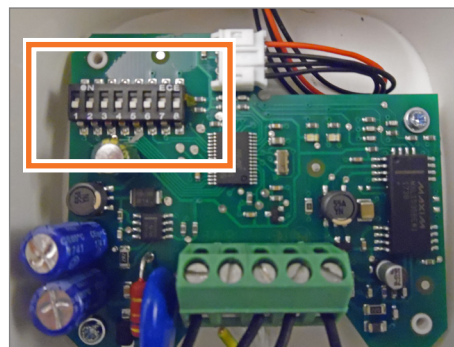
- Verwenden Sie ein Modbus (RS485) Kabel, das aus vier geschirmten Kabeln innerhalb der Hülle besteht.
- Zwei Drähte an Klemme G und G0 24 VAC anschließen
- Zwei Drähte an Modbus RX+ und RX- anschließen
- Nähere Informationen zum Herstellen der Modbus-Reihenschaltung zwischen den (internen und externen) Bauteilen des Geräts finden Sie auch im Vertiv™ Dokument „10027754_Modbus_Einfache_Regeln“.

9.6.2 Einstellen der Modbus-Vorrichtungen

Zur Einstellung einer Modbus-Vorrichtung bedarf es der Einstellung der folgenden Parameter:

DIP-Schalter-Adresse Adresse der Vorrichtung (eindeutig)

- Für jeden Sensor: die Pins an der Platte einstellen.



- Für die Lüfter des Verdampfers (innerhalb des Gerätes): die Einstellung erfolgt im Werk. Im Falle eines Lüftertausches kann es jedoch sein, dass die Einstellung erneut durchzuführen ist. Die Einstellung über das Programmier-Tool vornehmen.
- Für Kondensatorlüfter: die Einstellung an der Anlage mithilfe des Programmier-Tools durchführen



HINWEIS

Bei einem Doppelkreislauf darauf achten, dass der Name des Kondensatorlüfters mit dem entsprechenden Kreislauf übereinstimmt.

Übertragungsrate =
19200
Parität = Gerade
StopBits = 1

Derselbe Parameter für alle Vorrichtungen in der Modbus-Verkettung

In den folgenden Abbildungen und Tabellen *Tabelle 35 - Modbus-Optionen und Adressen* sind die Details und die Adressen für die Einstellungen angeführt.

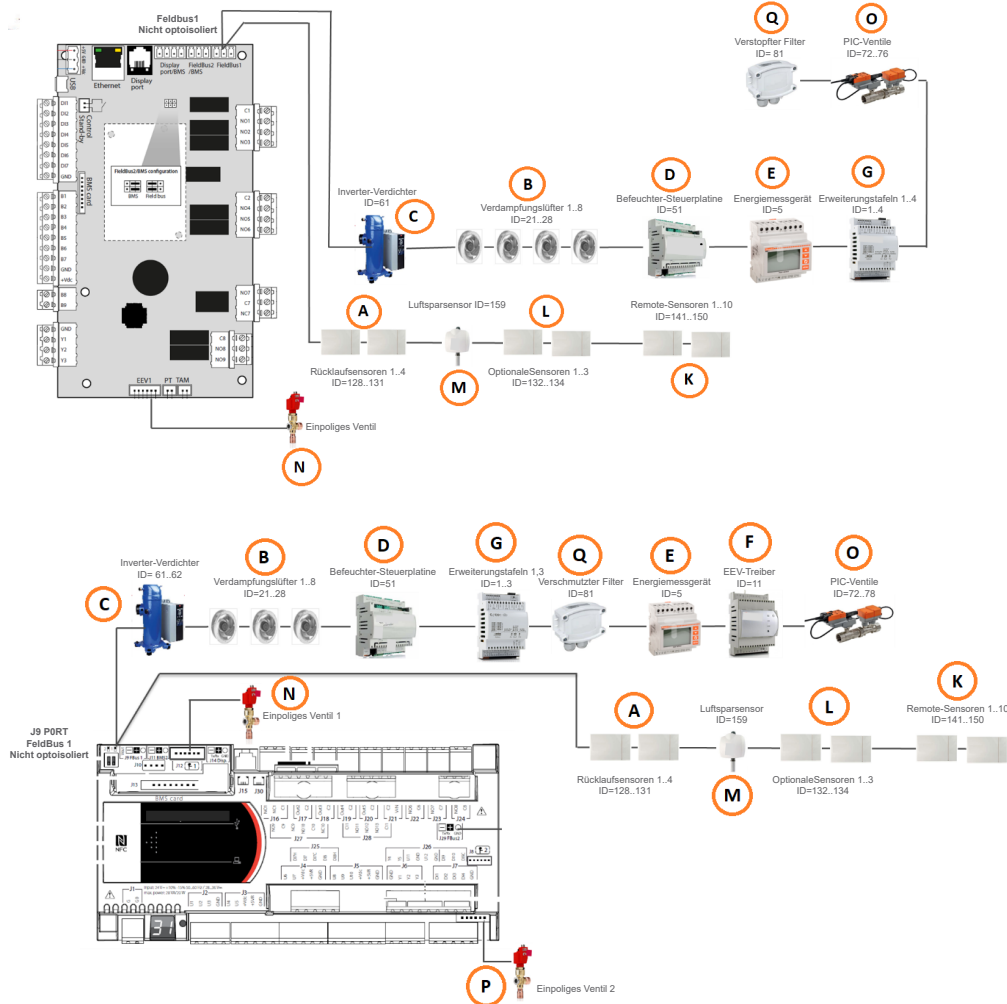


Tabelle 35 - Modbus-Optionen und Adressen

Ref.	Device	Nummer	Modbus Adresse
A	Rücklaufsensor T+F	Bis zu 4	Rücklauf: 128..131
B	Verdampfungslüfter	Bis zu 6	21...26
C	Inverter-Verdichter	Bis zu 2	61...62
D	Elektrodenbefeuchter	1	51
E	Energiemessgerät (Standardgemäß nicht verfügbar)	Bis zu 4	5...8
F	Treiber für zweipoliges elektronisches Expansionsventil	Bis zu 2	11...12
G	Erweiterungstafel	Bis zu 4	1..4
H	Ausgelagerte Sonden für Temperatur- und Feuchtigkeit	Bis zu 10	141...150
K	Optionale Sensoren T oder T+F	Bis zu 3	132...134
L	Luft-Sparanlagensensor	1	159
M	Einpoliges Ventil 1		
N	PIC-Ventile	Bis zu 4	72...76
P	Einpoliges Ventil 2		
Q	Diff. Drucksensor	1	81

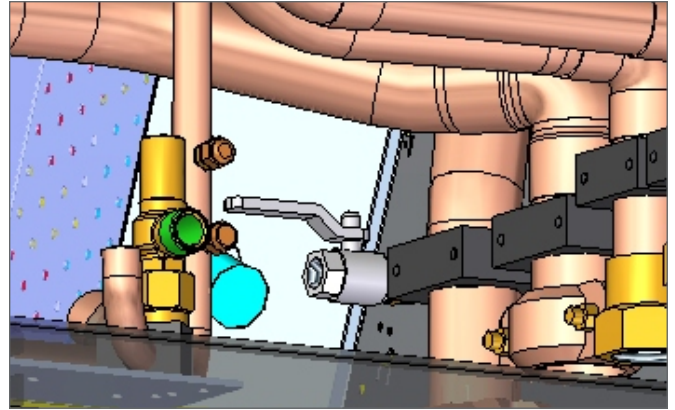
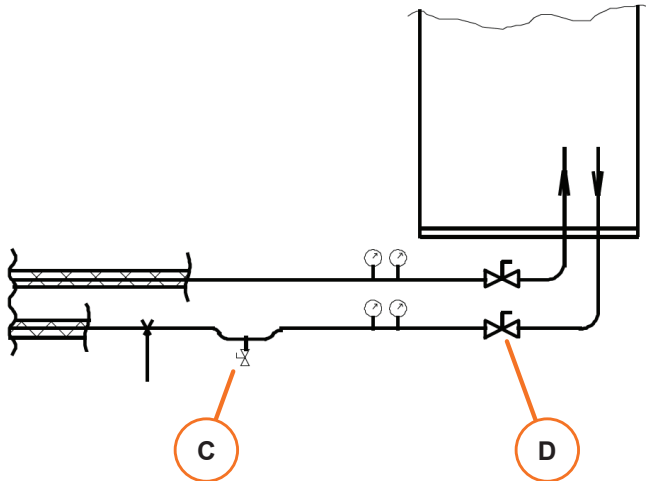
9.7 Wassersystem

9.7.1 Befüllen des Wassersystems



HINWEIS

Der Nennbetriebsdruck keines der Bauteile im Wasserkreislauf darf überschritten werden. Luftblasen im Kreis können einen Präzisionsverlust in der Kühlwirkung verursachen, weshalb die Entlüftung empfohlen wird.



Die Wasserschlange kann über ein Kugelventil in der Nähe des Wasserrohrs entleert werden.

W-Version – Wassergekühltes Direktverdampfungsgerät

An jedem Kondensator (DX-System):

- Sicherstellen, dass die Ablaufventile [C] geschlossen sind;
- Wenn es Absperrventile [D] am Wasserrücklauf gibt (Gebäudeeinrichtung), muss sichergestellt werden, dass sie geöffnet sind;
- Die Absperrventile am Wasserversorgungssystem vor dem Gerät öffnen (Gebäudeeinrichtung);
- Wasser über eine Befüllungsanlage oder aus dem Betrieb einspeisen;
- Gegebenenfalls Ethylenglykol ein- bzw. nachfüllen (siehe 9.7.2 *Ethylenglykol beimengen*).

F-Version – Freigekühltes Direktverdampfungsgerät

- Sicherstellen, dass das Ablaufventile [C] geschlossen ist;
- Die Entlüftungsventile an der Kaltwasserschlange öffnen, um die Schlangen und Rohrleitungen des Geräts zu entlüften.
- Wenn es Absperrventile [D] am Wasserrücklauf gibt (Gebäudeeinrichtung), muss sichergestellt werden, dass sie geöffnet sind;
- Die Absperrventile am Wasserversorgungssystem vor dem Gerät öffnen (Gebäudeeinrichtung);
- Wasser über eine Befüllungsanlage oder aus dem Betrieb einspeisen;
- Die Entlüftungsventile schließen, wenn nur noch Wasser aus ihnen herauskommt, und keine Luft mehr;
- Gegebenenfalls Ethylenglykol ein- bzw. nachfüllen (siehe 9.7.2 *Ethylenglykol beimengen*).

H-Version – Wassergekühltes Dual-Fluid-Gerät

An jedem Kondensator (DX-System):

- Sicherstellen, dass die Ablaufventile [C] geschlossen sind;
- Wenn es Absperrventile [D] am Wasserrücklauf gibt (Gebäudeeinrichtung), muss sichergestellt werden, dass sie geöffnet sind;
- Die Absperrventile am Wasserversorgungssystem vor dem Gerät öffnen (Gebäudeeinrichtung);
- Wasser über eine Befüllungsanlage oder aus dem Betrieb einspeisen;
- Gegebenenfalls Ethylenglykol ein- bzw. nachfüllen (siehe 9.7.2 *Ethylenglykol beimengen*).

An der Kaltwasserschlange (CW-System):

- Sicherstellen, dass das Ablaufventile [C] geschlossen ist;
- Die Entlüftungsventile an der Kaltwasserschlange öffnen, um die Schlangen und Rohrleitungen des Geräts zu entlüften.
- Wenn es Absperrventile [D] am Wasserrücklauf gibt (Gebäudeeinrichtung), muss sichergestellt werden, dass sie geöffnet sind;
- Die Absperrventile am Wasserversorgungssystem vor dem Gerät öffnen (Gebäudeeinrichtung);
- Wasser über eine Befüllungsanlage oder aus dem Betrieb einspeisen;
- Die Entlüftungsventile schließen, wenn nur noch Wasser aus ihnen herauskommt, und keine Luft mehr;
- Gegebenenfalls Ethylenglykol ein- bzw. nachfüllen (siehe 9.7.2 *Ethylenglykol beimengen*).

9.7.2 Ethylenglykol beimengen

Frostschutz Wenn es erforderlich ist, bei Temperaturen unter 0 °C zu arbeiten, sollten Glykol-Gemische verwendet werden.

Wie viel Ethylenglykol beigemischt werden muss Berechnen Sie anhand der folgenden Tabelle den Prozentanteil Ethylenglykol, der dem Wasser beigemischt werden muss:

Ethylenglykol [Gewichtsanteil in %]	0	10	20	30	40	50
Gefrieretemperatur, °C (*)	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Gemischdichte bei 20°C (*) [kg/l]	---	1 017	1 033	1 049	1 064	1 080

(*) Die Werte gelten für Antifrogen N von Clariant. Entnehmen Sie die Werte für die Produkte anderer Hersteller deren jeweiligen Datenblättern.



HINWEIS

Füllen Sie in das Wassersystem immer den Anteil an Glykol ein, der für die tiefste am Aufstellungsort auftretende Wassertemperatur erforderlich ist. Andernfalls erlischt die Garantie für das Gerät.

Vorgehensweise

- Das Wassersystem mit Wasser befüllen (siehe 9.7.1 Wasserversorgung).
- Das Wassersystem von der Brauchwasserversorgung trennen, um einen Rücklauf von mit Ethylenglykol gemischtem Wasser in die Brauchwasserversorgung zu verhindern.
- Ethylenglykol in der Höhe des erforderlichen Anteils beimengen.
- Lassen Sie die Umwälzpumpe des Kaltwassersystems (Gebäudeeinrichtung) mindestens **30** Minuten lang laufen, nachdem Sie Glykol hinzugefügt haben, um eine gleichmäßige Durchmischung zu gewährleisten.

Überprüfungen

- Überprüfen Sie nach jedem Nachfüllen von Wasser den Glykol-Gehalt und fügen Sie ggf. Glykol hinzu.
- Überprüfen Sie die Förderhöhe und den Durchfluss der zu verwendenden Umwälzpumpe (Gebäudeeinrichtung), da sich die Wassermerkmale des Systems durch Beimengen von Glykol ändern (siehe Tabelle 11 - Kühlsystem - Glykol-Gemisch Korrekturfaktoren).

9.7.3 Systemanordnung

Das Gerät muss folgendermaßen Kühlwasser erhalten:

- Im offenen Kreislauf von einer externen Kühlwasserzufuhr (siehe 9.7.3.1 und die Abbildungen in Anhänge).
- Im geschlossenen Kreislauf durch Verwenden eines Trockenkühlers (siehe 9.7.3.2).
 - Die Rohrleitung wie in Anhang D – Anschlüsse gezeigt anschließen;
 - Es ist ratsam, Schläuche zu verwenden, die mit dreiteiligen Verbindungen an die Wassereinlass- und -auslasskupplungen des Kondensators angeschlossen werden.

WICHTIG: ein Standardsieb am Einlasswasserrohr montieren.

- Bringen Sie Absperrkugelhähne am Spüleingang und Ausgang an, um die Wartungsarbeiten zu erleichtern.
- Es ist ratsam, ein Wasserablaufsystem am niedrigsten Punkt des Kreislaufs anzubringen;
- Die Rohrleitung vollständig entleeren, bevor sie an die Klimaanlage angeschlossen wird.

9.7.3.1 Hinweise für Anwendungen mit offenem Kreislauf

- Verwenden Sie das Gerät mit Leitungs- oder Brunnenwasser.

WASSER AUS EINEM VERDUNSTUNGSKÜHLTURM NUR DANN VERWENDEN, WENN DIE HÄRTE DES FÜLLWASSERS KONTROLLIERT WIRD.

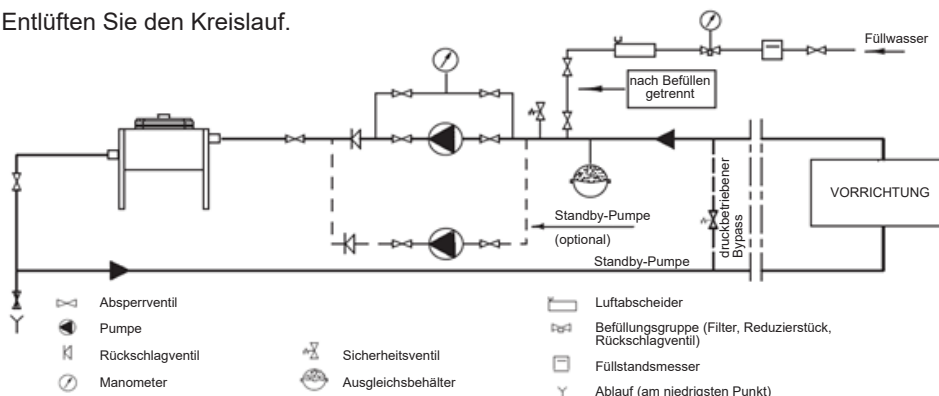
- Der Wasserdruck muss 2 - 10 bar betragen (wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich bitte an die Technical Support Abteilung).
- Die je nach Temperatur erforderliche Wasserströmung steht in unseren Katalogen oder wird auf Anfrage mitgeteilt.
- Falls erforderlich (sehr niedrige Wassertemperatur), beide Rohrleitungen mit Dämmmaterial dämmen.

9.7.3.2 Hinweise für Anwendungen mit geschlossenem Kreislauf

Die Anlage im untenstehenden Schema dient nur zur Veranschaulichung; richten Sie sich bei konkreten Anlagen nach dem Projektdiagramm.

- Wählen und installieren Sie die Pumpe gemäß dem für das System erforderlichen Wasserdurchsatz und Förderdruck (siehe die Projektdaten). Ein potenzialfreier Kontakt bestimmt den Status (EIN/AUS) der Verdichter;
- Dämmen Sie beide Rohrleitungen mit Dämmmaterial;

- **UNBEDINGT ZU BEACHTEN:** Mengen Sie dem Kreislauf Wasser und Ethylenglykol bei, wenn die Umgebungstemperatur unter null liegt (siehe auch *Abschn. 9.7.2*). Der Nennbetriebsdruck keines der Bauteile im Wasserkreislauf darf überschritten werden;
- Entlüften Sie den Kreislauf.



9.8 Abschließende Kontrollen

HINWEIS

Befolgen Sie bei der erstmaligen Inbetriebnahme und bei einem erneuten Start nach längerem Stillstand die nachfolgenden Anweisungen.

HINWEIS

Tragen Sie die Funktionsdaten auf dem Inbetriebnahmezertifikat ein.

Elektrisches System



WARNUNG

Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, bevor Sie das elektrische System anhand der folgenden Anweisungen unter Berücksichtigung der Erläuterungen in Kapitel 1. *Sicherheit* überprüfen.

- Überprüfen Sie regelmäßig alle Kabelverbindungen, und insbesondere die Netzleitungen an den Sicherungen und Schützen.
- Überprüfen Sie, ob alle thermischen Schutzvorrichtungen gemäß den elektrischen Daten in den Tabellen auf den Schaltplänen kalibriert sind.
- Überprüfen Sie die Stromaufnahme aller Komponenten.
- Überprüfen Sie, ob alle Anschlussblöcke und Schrauben festgezogen sind.

Dichtheit

Nach Abschluss aller Anschluss- und Installationsarbeiten, inklusive Montagezubehör (Abdeckung, Kanal) und Bodenelementen (Grundrahmen), sind alle Kanten und Zwischenräume des Geräts zu prüfen, um sicherzustellen, dass sie der Spezifikation der Schutzklasse IP2x (Schutz gegen Berühren mit dem Finger) entsprechen.

Kühlsystem

- Vergewissern Sie sich, dass der Strom- und Wasseranschluss jedes Trockenkühlers mit den Anschlüssen des jeweiligen Kältemittelkreislaufs übereinstimmt.
- Vergewissern Sie sich, dass die Kondensatablassleitung angeschlossen und nicht verstopft ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle werkseitigen Klemmen, die die Rohrleitungen an der Struktur befestigen, wieder angebracht worden sind (falls sie während der Installation abgenommen worden sind).
- Prüfen Sie, ob der Verdichter wenn nötig auch arbeitet.
- Prüfen Sie, ob auch keine anormalen Vibrationen an den Rohrleitungen festzustellen sind, wenn der Verdichter arbeitet.

Luftsystem

- Prüfen Sie, ob die Lüfter des Geräts sauber arbeiten.
- Prüfen Sie alle Optionen des Geräts, die mit dem Luftströmungsmanagement zu tun haben (wie Luft-Sparanlage, Rücklaufdämpfer und Smart Aisle™).
- Prüfen Sie, ob alle Temperatur- und Feuchtigkeitssonden korrekte Werte ablesen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Befeuchterzufuhr- und Abwasseranschlüsse sauber angeschlossen sind.
- Prüfen Sie, ob der Befeuchter sauber arbeitet.
- Prüfen Sie, ob die elektrischen Heizer wenn nötig auch arbeiten.

Sicherheitsvorrichtungen

- Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitselemente (Abdeckung, Gitter) wieder angebracht wurden.
- Sämtliche Türen sind zu schließen und zu verriegeln.
- sämtliche Bodenplatten rund um und unter dem Gerät sind wieder anzubringen.

Alles erledigt?

Normalbetrieb starten: siehe *10. Betrieb*

10. Betrieb

Inhalt dieses Kapitels	
10.1 Sicherheitshinweise.....	83
10.2 Herstellen der Stromversorgung.....	84
10.3 Vorbereitung	84
10.4 Start.....	85
10.5 Funktionsprüfung.....	85
10.6 Stopp	86
10.7 Neustart.....	86
10.8 Teamwork	86
10.8.1 Entfeuchtung.....	86

10.1 Sicherheitshinweise

- 

WARNUNG

Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.
- 

HINWEIS

Unsachgemäßer Betrieb kann zur Beschädigung des Produkts führen.
- 

Dieses Kapitel aufmerksam durchlesen *1. Sicherheit*.

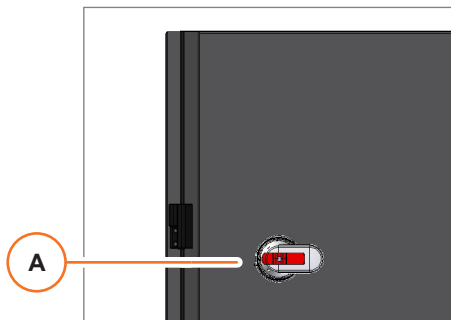
Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.
- 

HINWEIS

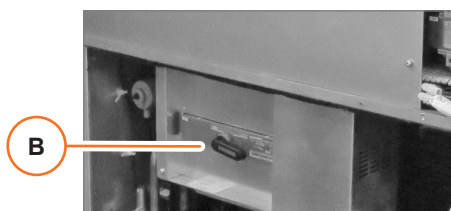
Das Gerät darf im Normalbetrieb nie von der Stromversorgung getrennt werden, es sei denn, es sollen Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

10.2 Herstellen der Stromversorgung

Einzelstromversorgung



Doppelstromversorgung



1. Die Trennvorrichtung stromaufwärts des Gerätes (vom Kunden zu installieren) schließen.
2. Den Haupttrennschalter **[A]** schließen.
3. Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (nur Geräte mit erweiterter Höhe) den Remote-Trennschalter auf „I“ stellen. Details dazu finden Sie im *Anhang K - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten*.

Bei Geräten mit ATS:

1. Den Handgriff entfernen, um den ATS in den Automatikbetrieb zu versetzen **[B]**
2. Die Tür schließen und festschrauben
3. Den Haupttrennschalter **[A]** schließen.
4. Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (nur Geräte mit erweiterter Höhe) den Remote-Trennschalter auf „I“ stellen. Details dazu finden Sie im *Anhang K - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten*.

- Falls die iCOM™ Anzeige vorhanden ist, prüfen, ob sich diese auch einschaltet.
- Überprüfen Sie bei der erstmaligen Inbetriebnahme oder nach Wartungsarbeiten am elektrischen System mithilfe eines Spannungsmessgeräts oder Multimeters, ob die Spannung und Phasenasymmetrie innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen.

10.3 Vorbereitung

HINWEIS

Befolgen Sie bei der erstmaligen Inbetriebnahme und bei einem erneuten Start nach längerem Stillstand die nachfolgenden Anweisungen.

Wenn Sie den Trennschalter in die Position „I“ bringen, werden die Kurbelwellenheizungen des Verdichters automatisch eingeschaltet (**EIN**).



HINWEIS

Das Vorwärmen der Kurbelwanne des Verdichters kann bis zu **8 Stunden** dauern. Schalten Sie daher das Gerät lange genug vor dem Aufnehmen des Normalbetriebs ein.

Verdichter vorwärmen und überprüfen

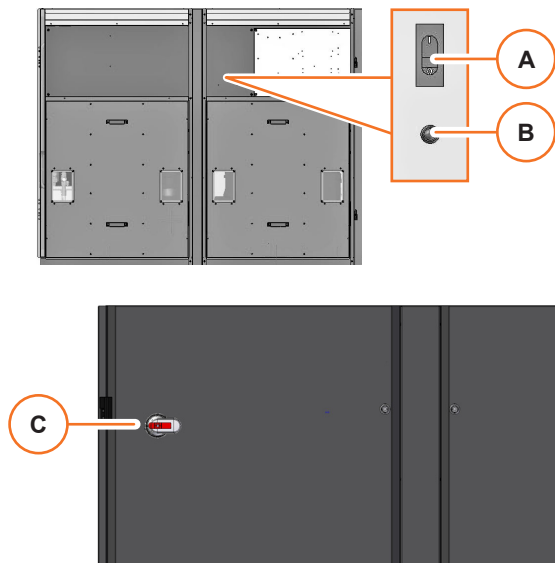
- Stellen Sie sicher, dass der Hilfsstromkreis geschlossen ist und überprüfen Sie die Funktion (die Garantie des Verdichters erlischt durch unsachgemäße Vorgehensweise).

Vergewissern Sie sich nach der Vorwärmphase:

- dass alle von Hand bedienten Ventile im Kältemittelkreislauf geöffnet sind
- dass der Saugdruck bei mehr als 7,0 bar liegt

Sollte dies nicht der Fall sein, verlängern Sie die Vorheizphase des Verdichters und stellen Sie sicher, dass das Kältemittel-EEV richtig geschlossen ist.

10.4 Start



HINWEIS

Stellen Sie vor dem Starten des Geräts sicher, dass der Verdichter sauber vorgeheizt wurde.

- Stellen Sie den EIN/AUS Schalter [A] auf **EIN**.
- Die Tür schließen und festschrauben;
- Den Haupttrennschalter [C] schließen;
- Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (siehe *Anhang K*) den Remote-Trennschalter auf „I“ stellen.
- Danach den Sollwert, wie in iCOM™ Benutzerhandbuch angezeigt einstellen.

Die LED [B] leuchtet (von PI041 bis PI165) auf und zeigt somit an, dass Strom vorhanden ist.

Detaillierte Informationen dazu finden Sie in iCOM™ Benutzerhandbuch.

Wenn die LED nicht erleuchtet, siehe 12. *Fehlersuche* (nur bei PI von 041 bis 165).

HINWEIS

*Der Lüfter läuft sofort an (der Lüfter arbeitet immer, wenn das Gerät **EIN** ist).*

Die Verdichter laufen 30 Sekunden nach den Lüftern an (falls Kühlbedarf besteht).

Die Entfeuchtung kann nach den Verdichtern starten.

Die Heizer können 10 Sekunden später anlaufen.

Die Verdichter mit variabler Drehzahl laufen 60 Sekunden lang mit fester Drehzahl, bevor die Drehzahlregelung anläuft.

10.5 Funktionsprüfung



HINWEIS

Die nachfolgend genannten Elemente müssen bei folgenden Vorgängen geprüft werden:

- bei erstmaliger Inbetriebnahme
- bei erneuter Inbetriebnahme nach langem Stillstand
- in regelmäßigen Abständen während des normalen Betriebs

Alarme

- Stellen Sie sicher, dass alle aufgrund der Schutzvorrichtungen ausgegebenen Alarme zurückgesetzt wurden (siehe iCOM™ Benutzerhandbuch)

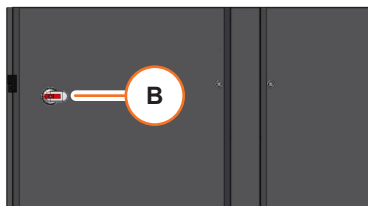
Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen

- Prüfen Sie die Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen auf ordnungsgemäße Funktion.

Verdichter

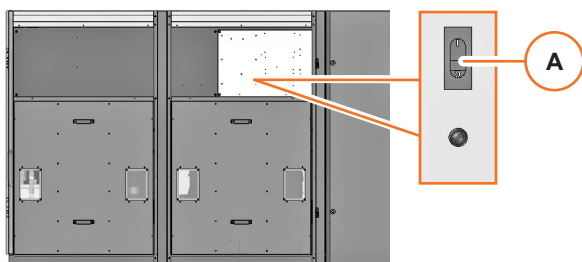
- Überprüfen Sie im Durchflussanzeiger, dass bei Betrieb des Verdichters unter Volllast keine sichtbaren Blasen vorhanden sind. Falls welche vorhanden sind, ist die Befüllung zu prüfen.

10.6 Stopp



Bei kurzzeitigem Stopp:

- Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (siehe *Anhang K*) den Remote-Trennschalter auf „O“ stellen und sichern;
- Den Hauptschalter [B] auf AUS stellen;
- Die Tür losschrauben und öffnen;
- Stellen Sie den EIN/AUS Schalter [A] auf **AUS**;
- Die Tür schließen und festschrauben;
- Stellen Sie den Trennschalter [B] auf die Position „I“, sodass die Kurbelwannenheizung weiterhin mit Strom versorgt wird.
- Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (siehe *Anhang K*) den Remote-Trennschalter auf „I“ stellen



Bei langfristigem Stopp (jahreszeitbedingte Außerbetriebnahme):

- Bei Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (siehe *Anhang K*) den Remote-Trennschalter auf „O“ stellen und sichern;
- Den Hauptschalter [B] auf AUS stellen;
- Die Tür losschrauben und öffnen;
- Stellen Sie den EIN/AUS Schalter [A] auf **AUS**;
- Die Tür schließen und festschrauben;
- Den Trennschalter [B] und den Remote-Trennschalter auf „O“ belassen. Dadurch wird die Stromversorgung der Kurbelwannenheizung des Verdichters unterbrochen.
- Details zu Geräten mit zusätzlicher elektrischer Trennvorrichtung (nur Geräte mit erweiterter Höhe) finden Sie im *Anhang K - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten*.

10.7 Neustart

Nach kurzzeitigem Stopp

Das Gerät wird nach wie vor mit Strom versorgt.

- Stellen Sie den EIN/AUS Schalter auf **EIN**.

Nach einem langfristigen Stopp

- Befolgen Sie sämtliche in folgenden Kapiteln beschriebenen Schritte: *10.2 Herstellen der Stromversorgung*, *10.3 Vorbereitung* und *10.4 Start*.

Nach Stromausfall

Siehe *5.5.1 Standard- oder Doppelstromversorgung*

10.8 Teamwork

Die Werkseinstellung für die iCOM™ Steuerung ist der eigenständige Modus (kein Netzwerk).

Falls das Gerät in einem Netzwerk (Ethernet) mit anderen Geräten verknüpft ist, steuert ein Master-Gerät das EIN/AUSSCHALTEN aller enthaltenen Geräte.

Die Basiskonfiguration für das Teamwork kann eine der Folgenden sein:

- Lead-Lag (Standby + Rotation + Wechsel auf Alarm)
- Kaskade

Weitere Informationen und Hinweise zur Teamwork-Konfiguration finden Sie in iCOM™ Benutzerhandbuch.

10.8.1 Entfeuchtung

Der Sollwert für die Entfeuchtung ist der benötigte Wert für die relative Feuchtigkeit oder der gefolderte Taupunkt des Luftrücklaufs vom Raum in das Gerät.

Der tatsächliche Taupunkt des Luftrücklaufs wird anhand der Feuchtigkeit und der Temperatur berechnet, die durch den Sensor des Gerätes gemessen werden.

Falls der Taupunkt des Luftrücklaufs höher als der geforderte Wert ist, wird die Entfeuchtungsfunktion aktiviert: die Verdichter laufen mit voller Leistung und die Verdampferlüfter können die Drehzahl senken.

11. Wartung

Inhalt dieses Kapitels	
11.1 Sicherheitshinweise	87
11.2 Allgemeine Hinweise	88
11.3 Wartungsprogramm	89
11.3.1 Elektro- und Steuersystem	89
11.3.2 Kältemittel- und Wassersystem	90
11.3.3 Luftsystem	91
11.4 Betrieb mit Kältemittel	92
11.5 Austauschen von Bauteilen	92
11.5.1 Austausch der Steuerplatine	92
11.5.3 Austauschen eines Lüfters - Allgemeine Hinweise	93
11.5.4 Austauschen eines Lüfters - Aufwärtsströmungsgeräte	93
11.5.5 Austauschen eines Lüfters - Abwärtsströmungsgeräte	94
11.5.6 Austauschen des Filtertrockners	95
11.5.7 Austausch des Ventilstellers	96
11.6 Kalibrierung	97

11.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG
 Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.



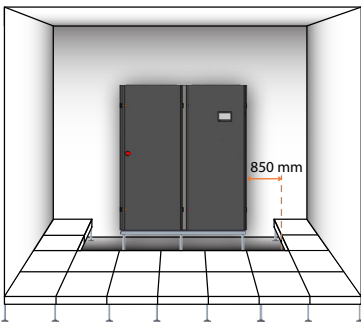
HINWEIS
 Unsachgemäßer Betrieb kann zur Beschädigung des Produkts führen.
 Überprüfen Sie das Gerät regelmäßig und beheben Sie auftretende Probleme sofort.
 Eine mangelhafte Wartung kann zu verringerter Leistung oder Schäden am Gerät führen.



HINWEIS
 Alle in diesem Kapitel erklärten Aufgaben dürfen nur von befugten und geschulten Technikern durchgeführt werden.
 Wir empfehlen den Vertiv™ Kundendienst.
 Für Arbeiten, die in diesem Handbuch nicht eigens angeführt sind, wenden Sie sich an den Vertiv™ Technical Support.



Dieses Kapitel *1. Sicherheit* aufmerksam durchlesen.
 Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.



Bei **Abwärtsstromgeräten**, die auf einem Doppelboden aufgestellt sind



WARNUNG
 Drehende Bauteile, Elemente mit heißen Oberflächen
 Falls die Bodenfliesen in einem Abstand von 850 mm von dem Gerät entfernt entnommen werden müssen, muss das Gerät zuvor von der Stromversorgung getrennt werden.

11.2 Allgemeine Hinweise

Sicherheitsbauteile

- Die Sicherheitsventile sind entsprechend den lokalen Vorschriften zu überprüfen und zu kalibrieren.

Warnhinweise

- Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Warnschilder am Gerät noch vorhanden und gut sichtbar sind.
- Ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder.

Informationen über die Positionen der Sicherheitshinweise auf dem Gerät finden Sie unter *Anhang B - Sicherheitsschilder*.

Ersatzteile

Verwenden Sie, wenn möglich, Originalersatzteile.

Bei Verwendung von Material von Drittausrüstern kann die Garantieleistung entfallen.

Beziehen Sie sich auf die dem Gerät beiliegende *Bauteilliste*, wenn Sie eine Ersatzteilbestellung aufgeben, und geben Sie den Gerätetyp sowie die Seriennummer an.



HINWEIS

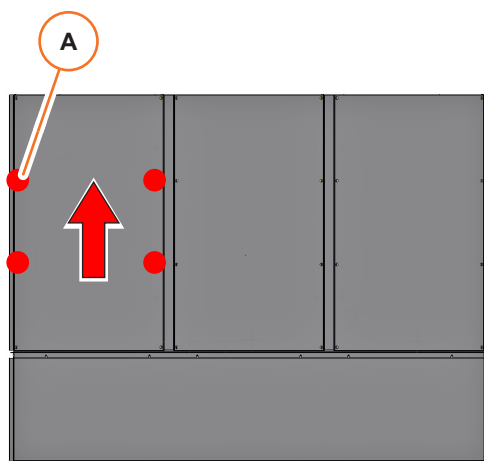
Falls ein Bauteil ausgetauscht werden muss, ist den Angaben des Herstellers, die gemeinsam mit dem Bauteil ausgeliefert werden, unbedingt Folge zu leisten.



HINWEIS

Falls Sie ein Bauteil schweißen müssen, gehen Sie bitte entsprechend vorsichtig vor, um nicht andere Bauteile (wie Dichtungen, Dichtringe, O-Ringe,...) zu beschädigen.

Entfernen der oberen Verkleidungen



- Lösen Sie die Befestigungsschrauben [A].
- Heben Sie die Verkleidung an und nehmen Sie sie vom Haken an der Oberseite ab.



ACHTUNG

Die Verkleidungen sind schwer (bis zu 25 kg).

Dieser Vorgang ist von zwei Wartungsmitarbeitern durchzuführen.

11.3 Wartungsprogramm

HINWEIS Falls Sie auf Probleme stoßen sollten, bitte auch unter 12. Fehlersuche nachsehen.

11.3.1 Elektro- und Steuersystem



WARNUNG

In manchen Stromkreisen des Geräts liegt möglicherweise tödliche Spannung an.

An der Schalt- und Steuertafeln des Geräts können nach dem Trennen der Stromversorgung noch bis zu **15 Minuten** lang elektrische Ladungen im Hochspannungsbereich gespeichert sein.

Beachten Sie vor jeglicher Arbeit an der Schalt- und Steuertafeln des Geräts folgende Vorschriften:

- Alle lokalen und ausgelagerten Trennschalter des Gerätes sind zu öffnen.
- Danach mindestens **5 Minuten** warten.
- Stellen Sie mithilfe eines Spannungsmessgeräts sicher, dass die Leistung **AUS** ist.



HINWEIS

Beziehen Sie sich auf die *Schaltpläne*, die gemeinsam mit dem Gerät ausgeliefert werden.

Führen Sie die regelmäßigen Kontrollen und Wartungsarbeiten wie in der folgenden Tabelle angeführt durch.

Bauteil oder Funktion	Maßnahme	Häufigkeit [Monate]		
		3	6	12
Stromverbrauch	Messen des Stromverbrauchs der angeschlossenen Vorrichtungen. Die Messungen sind nach den thermisch-magnetischen Geräteschutzschaltern durchzuführen. Falls sich der gemessene Wert von seinem Nennwert unterscheidet, sind die Stromversorgungsleitung und die Kabel zu prüfen. Falls in den Kabeln kein Fehler zu finden ist, ist die Vorrichtung zu tauschen.		X	
Anschlüsse	Prüfen Sie, ob alle Anschlüsse festsitzen. Die losen Anschlüsse festziehen.		X	
Anzeige (Falls vorhanden)	Prüfen, ob Pixel fehlen oder sonstige Fehlfunktionen anzutreffen sind.		X	
Ultracap Steuerungs- batterie	Prüfen, ob Ultracap die Steuerplatine mindestens 30 Sekunden lang versorgt.		X	
	Prüfen, ob Ultracap die Steuerplatine mindestens 30 Sekunden lang versorgt.		X	
Sicherheitseinrichtungen	Siehe 11.6 Kalibrierung		X	
Schutzabdeckungen	Überprüfen, ob alle Schutzabdeckungen vorhanden sind, und dass sie nicht lose oder beschädigt sind. Bei Bedarf reparieren oder austauschen.			X
Sicherungen	Sichtprüfung durchführen. Bei Bedarf tauschen.			X

11.3.2 Kältemittel- und Wassersystem



WARNUNG

In manchen Stromkreisen des Geräts liegt möglicherweise tödliche Spannung an.

An der Schalt- und Steuertafeln des Geräts können nach dem Trennen der Stromversorgung noch bis zu **15 Minuten** lang elektrische Ladungen im Hochspannungsbereich gespeichert sein.

Beachten Sie vor jeglicher Arbeit an der Schalt- und Steuertafeln des Geräts folgende Vorschriften:

- Alle lokalen und ausgelagerten Trennschalter des Gerätes sind zu öffnen.
- Danach mindestens **5 Minuten** warten.
- Stellen Sie mithilfe eines Spannungsmessgeräts sicher, dass die Leistung **AUS** ist.

Führen Sie die regelmäßigen Kontrollen und Wartungsarbeiten wie in der folgenden Tabelle angeführt durch.

Bauteil oder Funktion	Maßnahme	Häufigkeit [Monate]		
		3	6	12
Betriebsbedingungen	Siehe die folgenden Punkte in <i>9.7.7 Befüllen des Kältemittels durch den Verdichter</i> : - Die Verdampfungstemperatur überprüfen. - Die Überhitzung messen. - Die Unterkühlung messen.	X		
Verdichter	Arbeitet der Verdichter wie gefordert? Macht der Verdichter laute Geräusche? Frost an der Oberfläche festzustellen? Kontrollen Sie folgende Parameter: - Stromverbrauch - Oberflächentemperatur am oberen Abschnitt des Verdichters	X		
Verdichteröl	Füllstand überprüfen (siehe <i>9.7.8 Check the oil level</i>). Bei Bedarf nachfüllen (siehe <i>9.7.5 Fill up the compressor oil</i>). Die Feuchtigkeitsanzeige am Schauglas überprüfen. Falls die Anzeige hohe Feuchtigkeit anzeigt, den Filtertrockner tauschen und sicherstellen, dass im Kreislauf auch keine Lecks vorhanden sind.	X		
Kurbelwannenheizungsverdichter	Die Temperatur an der Oberfläche der Kurbelwannenheizung messen, um zu sehen, ob die Kurbelwannenheizung sauber arbeitet. Weitere Details dazu finden Sie in den Herstellerunterlagen.		X	
Rohrleitung	Anormale Vibrationen festzustellen? Die Klemmen zur Befestigung der Rohrleitung und die Schwingungsdämpferanschlüsse festziehen oder tauschen. Sicherstellen, dass es keinen Wasserverlust gibt. Prüfen, ob die Wasserversorgung gewährleistet ist.		X X X	
Sicherheitseinrichtungen	Siehe <i>11.6 Kalibrierungen</i>		X	
Verdampfer	Frost an der Oberfläche festzustellen? Arbeitet der Widerstand wie gefordert?		X	
Kühlwasser	Den Kühlwasserkreislauf prüfen. Auf Beschädigungen, Lecks und festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass es keinen Wasserverlust gibt.	X X X		
Kühlwasser (nur bei geschlossenen Kreisläufen)	Sicherstellen, dass die Wasserpumpe richtig läuft. Die Kreisläufe entlüften. Prüfen, ob das Wärmeübertragungsmedium des an den Kreislauf angeschlossenen Systems frostsicher ist. Prüfen, ob die Sicherheitsausrüstung funktioniert. Glycol % prüfen, indem das Minimum mit der jährlichen Umgebungstemperatur verglichen wird.		X X X X X	

Bauteil oder Funktion	Maßnahme	Häufigkeit [Monate]		
		3	6	12
Kaltwasserkreislauf	Sicherstellen, dass es keinen Wasserverlust gibt.		X	
	Den Kühlwasserkreislauf über das Entlüftungsventil in der Nähe der Wasseranschlüsse des Geräts entlüften.		X	
	Prüfen, ob die Versorgung mit kaltem Wasser gewährleistet ist.		X	
	Die Temperatur und den Druck des Wassers an Ein- und Auslassseite mit den Thermometern und Manometern prüfen, sofern installiert.		X	
	Prüfen, ob das 3-Wege-/2-Wege-Ventil richtig funktioniert.		X	
	Sicherstellen, dass das System mit der vorgeschriebenen Glykolenmenge befüllt ist und dass es keinen Frost im Wasserkreislauf gibt.		X	
	Bei Wasserverlust muss Wasser nachgefüllt werden. Sicherstellen, dass die Glykolenkonzentration korrekt ist.		X	
	Prüfen, ob die Wasserzirkulation einwandfrei funktioniert.		X	

11.3.3 Luftsystem



WARNUNG

Das Gerät läuft automatisch und somit auch automatisch an.

Die Lüfterflügel können automatisch und ohne Vorwarnung jederzeit während eines Kühlzyklus, oder nach Wiederherstellung der Stromversorgung nach einem Ausfall von selbst anlaufen.

Die Lüfter können plötzlich anlaufen und eine starke Luftströmung entwickeln, die Teilchen und kleine Gegenstände aus dem Gerät herausschleudern kann.

Vor Beginn von Arbeiten im Inneren des Geräteschranks, Abnahme der Lüfterhauben oder Warten der Lüfter (Drehzahlsteuerung, Flügel, Motoren) wie folgt vorgehen:

- Alle Trennschalter auf **AUS** stellen.

Führen Sie die regelmäßigen Kontrollen und Wartungsarbeiten wie in der folgenden Tabelle angeführt durch.

Bauteil oder Funktion	Maßnahme	Häufigkeit [Monate]		
		3	6	12
Lüfter	Arbeiten die Lüfter wie gefordert?	X		
Lüfter	Sichtprüfung hinsichtlich Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion. Bei Bedarf reinigen.	X ^(*)		
Lüfter	Anormale Vibrationen festzustellen? Danach die Befestigungen an der Trägerstruktur festziehen.	X		
Lüfter	Anormale Geräusche festgestellt? Danach die Lager überprüfen.	X		
Lüfter	Den Stromverbrauch messen.		X	
Filter	Sichtprüfung hinsichtlich Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion. Bei Bedarf reinigen oder tauschen (siehe 11.5.2. Austauschen eines Luftfilters).	X ^(*)		
Filterverstopfungssensor	Arbeitet der Sensor wie gefordert?		X	
Frischlufteinlass Sparanlage (falls vorhanden)	Arbeitet das Zubehör wie gefordert?		X	
Feuchtigkeits- und Temperatursensor	Siehe 11.6 Kalibrierung		X	
Heizer (optional)	Arbeitet das Zubehör wie gefordert?		X	

Bauteil oder Funktion	Maßnahme	Häufigkeit [Monate]		
		3	6	12
Temperatursicherheitsschalter	Siehe 11.6 Kalibrierung		X	
Kondensattank (optional)	Sichtprüfung hinsichtlich Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion Bei Bedarf reinigen.	X		
Befeuchter	Siehe im entsprechenden <i>Anhang</i> .			

(*) In staubiger Umgebung häufigere Kontrollen durchführen.

11.4 Betrieb mit Kältemittel

Absperrventile Sie können bestimmte Abschnitte des Kühlsystems absperren, indem Sie die in *Anhang A - Flussdiagramme des Kältemittelkreislaufs* angeführten Absperrventile schließen.

Rohrleitung Bei Arbeiten an der Rohrleitung, beispielsweise zum Austauschen von Bauteilen oder zum Abdichten eines Lecks, siehe 9.4 *Rohrleitungsanschlüsse*.



HINWEIS

Darauf achten, die Rohrleitung sauber zu reinigen, bevor wieder Kältemittel eingefüllt wird.

Befüllung mit Kältemittel



WARNUNG

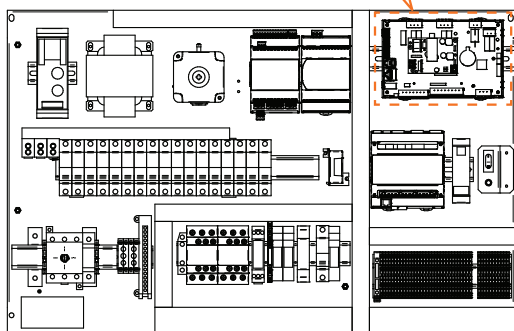
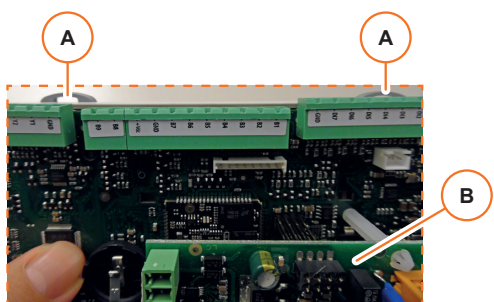
Nur einen Kältemitteltyp verwenden, der auch auf dem *Typenschild am Gerät* angeführt ist.

Auffangen des Kältemittels

- Bei Arbeiten, bei denen der Kältemittelkreislauf oder ein Teil des Kreislaufs geleert werden muss, ist das gesamte Kältemittel in einem Behälter aufzufangen.
- Keinesfalls Kältemittel auslaufen lassen.

11.5 Austauschen von Bauteilen

11.5.1 Austausch der Steuerplatine



WARNUNG

Das Gerät von der Stromversorgung trennen.

Ausbau

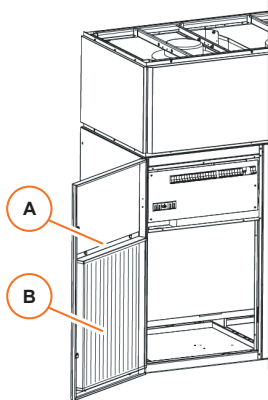
- Die Abdeckverkleidung der Schalt- und Steuertafeln abnehmen.
- Alle Kabel abziehen, die mit der Steuerplatine verbunden sind.
- Einen Schraubendreher in eines der Löcher [A] einführen und die Steuerplatine [B] aushebeln.
- Bei den anderen Löchern auf dieselbe Art und Weise vorgehen, bis die Steuerplatine gelöst ist.

Wiedereinbau

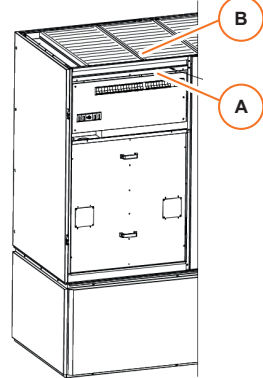
- Die Steuerplatine auf die DIN Schiene drücken, bis es eingerastet ist.
- Alle Kabel wieder anschließen.
- Die Abdeckverkleidung der Schalt- und Steuertafeln wieder anbringen.
- Das Gerät wieder an die Stromversorgung anschließen.
- Die Software aus dem Computer (oder USB-Stick) auf die Steuerplatine hochladen.
- Das Gerät erneut starten.

11.5.2. Austauschen eines Luftfilters

Aufwärtsströmungsgeräte



Abwärtsströmungsgeräte



- Das Gerät ausschalten und die Frontblende mit dem Schlüssel öffnen.
- Die Filterhalterungen [A] losschrauben und abnehmen.
- Den Luftfilter [B] abnehmen.

11.5.3 Austauschen eines Lüfters - Allgemeine Hinweise

Sicherheit



WARNUNG

Das Gerät von der Stromversorgung trennen.



ACHTUNG

Die Lüfter und die Platine sind schwer.

Dieser Vorgang ist von zwei Wartungsmitarbeitern durchzuführen.

Eine geeignete Hebevorrichtung verwenden und zur Handhabung den Angaben des Lüfterherstellers folgen.

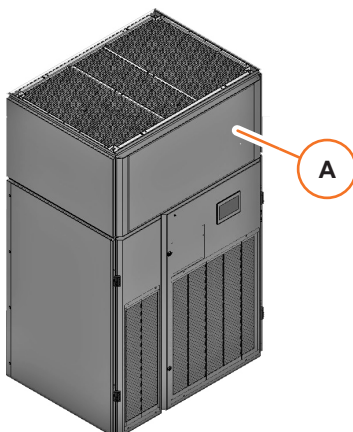
Weitere Informationen

Beziehen Sie sich für den Transport, die Handhabung und die Montage der Lüfter auf die Angaben des Lüfterherstellers.

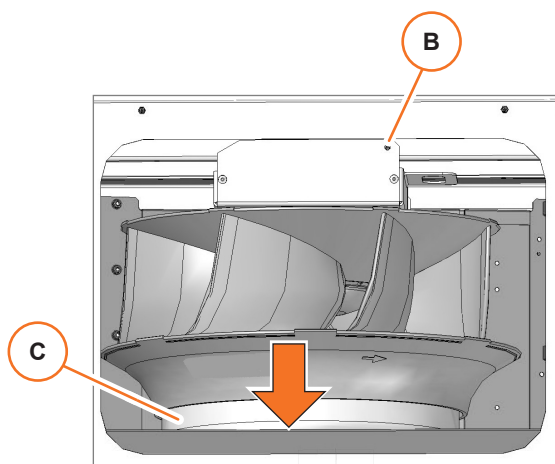
Modbus Adresse

Nach dem Wiedereinbau den Lüfter an ein Laptop anschließen und die Konfigurationssoftware verwenden, die vom Hersteller bereitgestellt wird, um die Modbus Adresse des Lüfters einzustellen (Details dazu finden Sie in 9.6.2 *Einstellen der Modbus-Vorrichtungen* und dem iCOM™ Benutzerhandbuch).

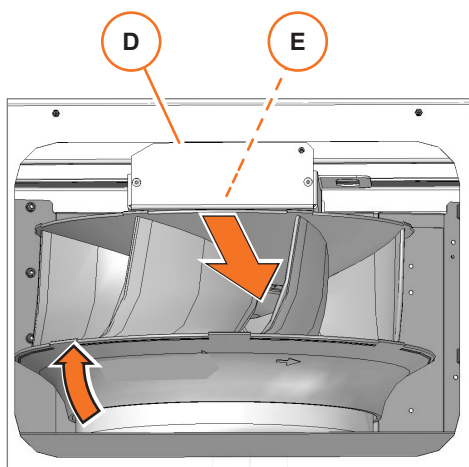
11.5.4 Austauschen eines Lüfters - Aufwärtsströmungsgeräte



- Die Platine [A] entfernen.
- Ziehen Sie das Stromkabel des Lüfters vom Anschluss ab.



- Entfernen Sie die Schraube [B] und legen Sie den Lüfter auf seinem Einlaufbund [C] ab.



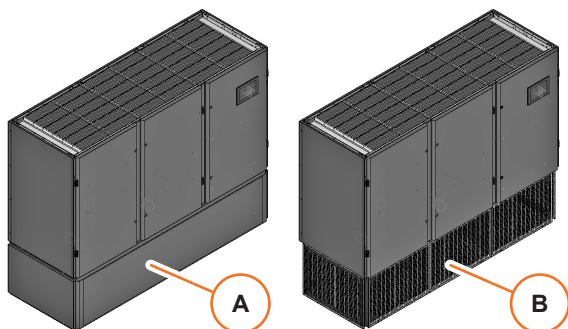
- Entfernen Sie die Schraube [D].
- Heben Sie den Lüfter über seinen Einlaufbund an.
- Ziehen Sie am Griff [E], um den Lüfter aus seinem Steckplatz zu schieben

- Für den Wiedereinbau des Lüfters in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

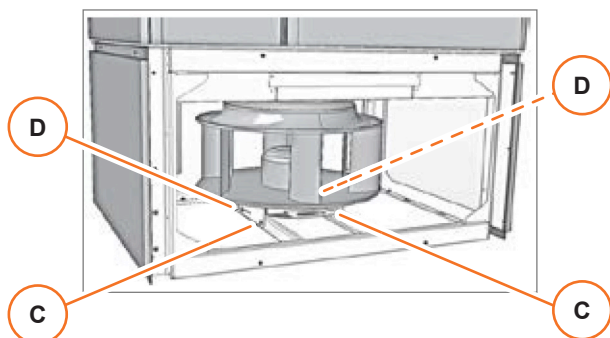
11.5.5 Austauschen eines Lüfters - Abwärtsströmungsgeräte



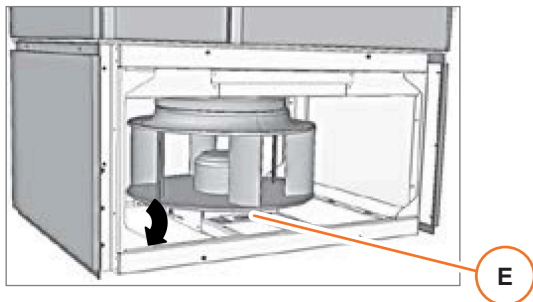
- Einige Bodenfliesen vor dem Lüfterabschnitt entfernen.
- Etwaige Hindernisse vor den Lüftern entfernen, um den Lüfter herausnehmen zu können (Doppelbodenstruktur, Rohrleitung, ...).



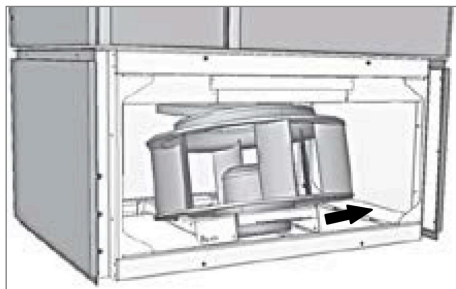
- Die Platine [A] oder das Gitter [B] abnehmen.



- Ziehen Sie das Stromkabel des Lüfters vom Anschluss ab.
- Entfernen Sie die beiden frontseitigen Schrauben [C], die den Lüfterhalter am Schiebebalken befestigen.
- Lösen Sie die beiden rückseitigen Schrauben [D], die den Lüfterhalter am Schiebebalken befestigen.



- Schieben Sie den Lüfter durch Ziehen am Griff [E] nach unten.
- Entfernen Sie die beiden Schrauben [D] an der Rückseite des Lüfters vollständig.
- Ziehen Sie am Griff, um den Lüfter aus seinem Steckplatz zu schieben



- Für den Wiedereinbau des Lüfters in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

11.5.6 Austauschen des Filtertrockners



HINWEIS

Die Spindel des Absperrventils ist durch eine auf das Ventilgehäuse aufgeschraubte Kappe geschützt. Die Kappe ist durch eine Plombe gesichert.



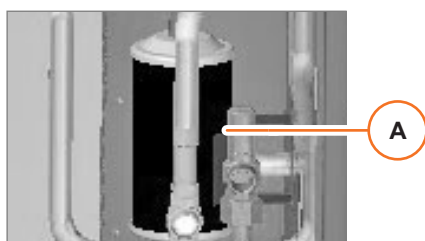
WARNUNG

Während des Betriebs des Kältemittelsystems muss das Absperrventil und die Schutzkappe stets geöffnet bleiben muss abgedichtet werden, um eine unbefugte Betätigung des Ventils zu verhindern.

Jeder Schließvorgang muss bei gestopptem Kältemittelsystem durchgeführt werden.

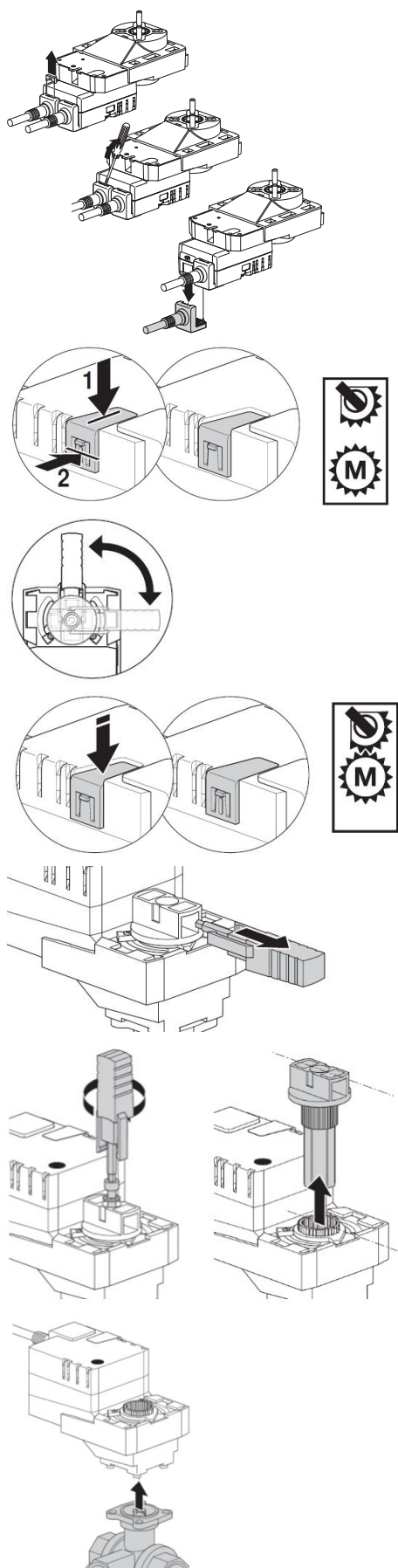
Der Abschlusseingriff kann nur durchgeführt werden durch:

- Personal, das berechtigt ist, an der Anlage zu arbeiten;
- Beamter der zuständigen Stelle;
- Vor Wiederinbetriebnahme des Kältemittelsystems muss das Absperrventil vollständig geöffnet sein, die Schutzkappe muss wieder angebracht werden und versiegelt.



- Das Gerät ausschalten. Das EEV schließt sich vollständig.
- Die Absperrventile an der Rohrleitung vom/zum Kondensator schließen.
- Das Kältemittel ablassen und auffangen.
- Den Rohrleitungsanschluss vom Filtertrockner [A] ablöten.
- Den neuen Filtertrockner anlöten.

11.5.7 Austausch des Ventilstellers



1. Das Gerät abschalten – den Trennschalter des Geräts auf „0“ stellen (siehe Kapitel 10.5 Stoppen)
2. Die Kabel von der elektrischen Schalttafel abziehen (von den Strom- und Steuerklemmen) (siehe dem Gerät beiliegender Schaltplan für spezielle Klemmen)

Falls es ein PIC-Ventil gibt: das Verfahren auf dem ersten Bild befolgen, um die Kabel vom Stellglied abzuziehen.

- Zwei Stifte von den Steckverbindern des Stellglieds mit einem kleinen Schlitzschraubendreher entfernen.
- Den Steckverbinder vom Stellglied abziehen (siehe nebenstehendes Bild).

3. Das Stellglied / Ventil in die Standardposition stellen:
 - Die Trenntaste (1) nach unten drücken und durch Drücken des Riegels (2) in Position halten

- Das Ventil mit dem Stellgliedgriff von Hand drehen, bis Sie den Endanschlag erreichen

- Die Trenntaste erneut drücken, um sie freizugeben

4. Den Griff herausziehen. Der Griff ist mit einem Sechskant-/Inbusschlüssel versehen.

5. Das Stellglied halten und die Schraube mit diesem Innensechskantschlüssel entfernen (gegen den Uhrzeigersinn drehen). Die Welle herausziehen.

6. Jetzt können Sie das Stellglied sicher entfernen.

7. Zum Installieren des neuen Stellglieds muss der Ring auf den Endanschlag eingestellt werden. Dann mit den Schritten 6 – 1 in dieser Reihenfolge fortfahren.

11.6 Kalibrierung



UMWELT

Die unsachgemäße Verwendung oder Fehlkalibrierung des Geräts führt zu erhöhtem Energieverbrauch und somit zu Umweltschäden und wirtschaftlichen Einbußen.

Siehe im jeweiligen Handbuch zum Kalibrieren von Sensoren, die an den externen Kondensatoren installiert sind.

Hinweise zum Kalibrieren des Steuersystems finden Sie im *iCOM™ Benutzerhandbuch*

Sicherheitsventile Hochdruckschalter

Siehe 6.5 *Einstellungen für Sicherheitseinrichtungen*



WARNUNG

Die Sicherheitsvorrichtungen wurden bereits vom Hersteller geprüft und kalibriert.

- Nicht mit den Sicherheitsvorrichtungen herumhantieren.

Bei Verwendung eines Druckschalters den Taster des Druckschalters betätigen, um ihn von Hand zurückzusetzen.

Elektronisches Expansionsventil (EEV)

Das Steuersystem überwacht durchgehend eine Überhitzung.

Das EEV ist werkseitig für eine Überhitzung von 6K eingestellt.

Die Überhitzung darf 30K nicht überschreiten.

Das Überhitzen kann sich vom Sollwert für Verdichter mit variabler Drehzahl unterscheiden, während sie modulieren.

Druckwandler

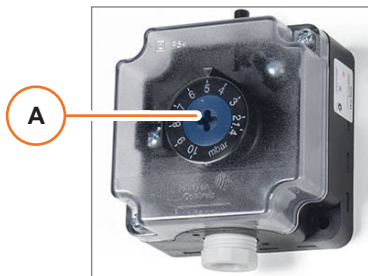
Niederdruckwandlerbereich 0 – 17,3 bar

Hochdruck: 0 – 45 bar

Differenzdruckschal- ter für verstopften Filter

Einstellbereich: 0,5 – 4 mbar

Einstellung: 3 mbar (300 Pa)



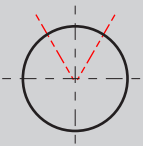
Beim Austauschen eines Differenzdruckschalters für verstopften Filter an der Schraube [A] drehen, um die Einstellung anzupassen.

Temperatursicher- heitsschalter (falls Heizer vorhanden ist)

Einstellung: 120°C ± 6°C

Reset von Hand

12. Fehlersuche

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Gerät wird nicht gestartet	Stromversorgung des Geräts unterbrochen	Überprüfen Sie die Spannung am Eingangsklemmenblock.
	Leitungsschutzschalter oder Sicherung für den Niederspannungstransformator wurde ausgelöst	Lokalisieren Sie das Problem im Schaltschrank des Geräts und beheben Sie es.
	Ausgelagertes EIN/AUS	Überprüfen Sie den ausgelagerten Schalter
	Der lokale Steuerschalter ist geöffnet	Den lokalen Schalter überprüfen (grün = EIN)
Niedriger Verdampfungsdruck	Niedriger Kältemittelstand	Überprüfen Sie die Kältemittelfüllmenge
	Problem mit dem EEV	Überprüfen Sie die EEV Konfiguration
	Hochdruckabfall in der Flüssigkeitsleitung	Überprüfen Sie das Absperrventil, den Filtertrockner usw.
Hoher Kondensationsdruck	Hoher Kältemittelstand	Überprüfen Sie die Kältemittelfüllmenge
	Hochdruckabfall in der Auslassleitung	Überprüfen Sie das Absperrventil, die Rohre
	Kondensatorrippen verschmutzt	Reinigen Sie den Trockenkühler
	Die Trockenkühlerlüfter arbeiten nicht	Überprüfen Sie die Motoren und Sicherungen der Lüfter
Die Kondensatoren laufen nicht oder laufen nicht sauber	Anschlussleitung lose oder getrennt	Überprüfen Sie die Anschlussleitung auf festen Sitz
	Die Phasen des Verdichters mit fester Drehzahl sind falsch angeschlossen	Die Phasensequenzen überprüfen
	Der Verdichter moduliert die Leistungsregelung nicht ordnungsgemäß	Den Modbus Anschluss und die Wechselrichtereinstellung prüfen
Gerät vibriert stark	Verdichter nicht ordnungsgemäß befestigt	Überprüfen Sie die Schwingungsdämpfer am Verdichter.
	Ansaug- und Auslassleitungen nicht ordnungsgemäß befestigt	Überprüfen Sie die Rohrleitungen.
Der Druckwandler liest nicht ordnungsgemäß	Der Sensor ist nicht dicht genug	Den Sensor befestigen
	Der Sensor ist in einer falschen Position befestigt	Die Position ändern
	Der Sensor hat einen falschen Lesebereich	Den Sensor gegen einen passenden Sensor tauschen
Der EEV Temperatursensor liest keinen korrekten Wert ab	Die Sonde liegt zu nahe am Verdampferauslass	Die Sonde mindestens 30 cm von dem Verdampferauslass entfernt anbringen
	Die Sonde befindet sich in einer falschen Position	Die Sonde auf 2 Uhr oder 10 Uhr positionieren 
	Der Sensor befindet sich nach der Öleinspritzung (vom Ölabscheider)	Den Sensor vor der Öleinspritzung anbringen
Ein Modbus Teilnehmer wird nicht abgelesen	Falsche Modbus Verdrahtung	Die Verdrahtung prüfen
	Die Adressierung ist falsch	Die Adresse überprüfen
Die Lüfter laufen nicht	Die Versorgungskabel sind nicht angeschlossen	Schließen Sie das Kabel an
	Kein Signal vorhanden	Die Modbus Kette überprüfen
Das Gerät macht laute Geräusche	Der Verdichter macht laute Geräusche	Überprüfen Sie die Befestigung des Verdichters
	Der Lüfter macht laute Geräusche	Überprüfen Sie die Befestigung des Lüfters
Hohe Überhitzung	Überprüfen Sie, ob es Blasen am Schauglas gibt	Kältemittel im Gerät nachfüllen

13. Demontieren des Geräts

Das Gerät wurde für Dauerbetrieb ausgelegt und konstruiert.

Die Lebensdauer einiger wichtiger Bauteile, wie z. B. des Verdichters, hängt davon ab, wie gründlich sie gewartet werden.

Das Gerät muss demontiert werden, wenn es an einem anderen Ort aufgestellt werden soll oder das Ende seiner technischen und betrieblichen Nutzungsdauer erreicht hat.

13.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.



Dieses Kapitel *1. Sicherheit* aufmerksam durchlesen.

Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.



UMWELT

Füllen Sie vor Arbeiten am Kältemittelkreislauf das gesamte Kältemittel in einen geeigneten Behälter. Es darf kein Kältemittel entweichen.



UMWELT

Das Gerät enthält für die Umwelt gefährliche Stoffe und Bauteile (elektronische Bauteile, Kältemittel und Öle).

Die Demontage des Geräts am Ende seiner Nutzungsdauer darf deshalb nur von qualifizierten Kältetechnikern durchgeführt werden.

Das Gerät muss bei einer geeigneten Stelle für die Sammlung und Entsorgung von Geräten mit gefährlichen Stoffen abgegeben werden.

Die elektronischen Bauteile und die im Kreislauf befindlichen Kältemittel und Schmiermittel müssen entsprechend den am Aufstellort geltenden Vorschriften aufgefangen werden.

13.2 Vorgehensweise

Maßnahme	Hinweise
1. Trennen Sie das Gerät mit dem Trennschalter von der Stromversorgung.	Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 9. <i>Installation</i> in umgekehrter Reihenfolge. <i>9.5.1 Stromversorgungskabel</i>
2. Entnehmen Sie das Kältemittel.	 HINWEIS Der Umgang mit dem Kältemittel muss gemäß den Vorschriften für F-Gase und den Angaben im Sicherheitsdatenblatt erfolgen. Siehe 14. <i>F-Gas-Verordnung (EU) Nr. 517/2014</i>
3. Entleeren des Wassersystems	Das Ablaufventil am Wasserkreislauf verwenden.
4. Schneiden Sie die Rohrleitungen am Ein- und Auslass des Geräts ab.	 WARNUNG Stellen Sie sicher, dass der Kreislauf vollständig entleert ist, bevor Sie die Leitungen abschneiden.
5. Das Gerät entfernen	Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel in umgekehrter Reihenfolge 8. <i>Montage und Positionierung</i>
6. Entfernen Sie das Gerät vom Aufstellort.	Siehe 7. <i>Handhabung</i>
7. Bei Aufbewahrung des Geräts in einem Lager zur späteren Wiederverwendung	Siehe 3.6.1 <i>Lagerbedingungen</i>
8. Bei Entsorgung des Geräts	Beauftragen Sie ein dazu befugtes Entsorgungsunternehmen mit der Entsorgung des Geräts in Übereinstimmung mit den vor Ort geltenden Vorschriften.

14. F-Gas-Verordnung (EU) Nr. 517/2014

Inhalt dieses Kapitels

14.1 Einleitung.....	103	14.5 Leckage-Erkennung	104
14.2 Normenbezug	103	14.6 Kennzeichnung.....	105
14.3 Fluorierte Treibhausgase.....	103	14.7 Buchführung	105
14.4 Betreiber	104		
14.4.1 Begriffsbestimmungen	104		
14.4.2 Verpflichtungen	104		

14.1 Einleitung

Ortsfeste Klimaanlage, die innerhalb der Europäischen Gemeinschaft in Verkehr gebracht und mit fluorierten Treibhausgasen (F-Gasen wie R407C, R134a und R410A) betrieben werden, müssen der F-Gas-Verordnung (EU) Nr. 517/2014 entsprechen.

Diese Verordnung ist seit dem 1. Januar 2015 in Kraft und ersetzt die Verordnung (EU) Nr. 342/2006.

In diesem Dokument werden die Pflichten zusammengefasst, denen die Betreiber während der gesamten Nutzungsdauer bis hin zur Entsorgung der betreffenden Anlagen nachkommen müssen.

14.2 Normenbezug

F-Gas	517 / 2014	Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006
Zertifizierte Mitarbeiter und Firmen	2015/2067	Durchführungsverordnung (EU) 2015/2067 der Kommission vom 17. November 2015 zur Festlegung — gemäß der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates — der Mindestanforderungen und der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung im Hinblick auf die Zertifizierung von natürlichen Personen in Bezug auf fluorierte Treibhausgase enthaltende ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen sowie Kälteaggregate in Kältefahrzeu- gen und -anhängern und auf die Zertifizierung von Unternehmen in Bezug auf fluorierte Treibhausgase enthaltende ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen
Dichtheits- kontrolle Klimatisierung	1516 / 2007	Verordnung Nr. 1516/2007 der Kommission vom 19. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit von ortsfesten Kälte- und Klimaanlage sowie von Wärmepumpen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates
Dichtheitskon- trolle Brand- schutzsysteme	1497 / 2007	Verordnung Nr. 1497/2007 der Kommission vom 18. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit ortsfester Brandschutzsysteme, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates Vom 1.1.2017 zu ersetzen durch: Durchführungsverordnung (EU) 2015/2068 der Kommission vom 17. November 2015 zur Festlegung — gemäß der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates — der Form der Kennzeichnung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase enthalten

14.3 Fluorierte Treibhausgase

Bei Betreiben der oben genannten Anlagen sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Fluorierte Treibhausgase sind vom Kyoto-Protokoll betroffen.
- Die in dieser Anlage enthaltenen fluorierten Treibhausgase dürfen nicht in die Atmosphäre entlassen werden.
- Unter Bezugnahme auf den Wert, der in Anhang I und Anhang IV der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 festgehalten ist, finden Sie hier das Treibhauspotenzial (GWP) einiger wesentlicher F-Gase oder Gemische:
 - R-134a GWP 1430
 - R-407C GWP 1774
 - R-410A GWP 2088

HINWEIS: Kältemittel wie R22 sind keine F-Gase und unterliegen der Verordnung (EU) Nr. 1005/2009.

14.4 Betreiber

14.4.1 Begriffsbestimmungen

- Ein Betreiber ist laut Verordnung 517/2014 Artikel 2, Punkt 8 eine natürliche oder juristische Person, die die tatsächliche Kontrolle über das technische Funktionieren der unter diese Verordnung fallenden Erzeugnisse und Einrichtungen ausübt.
- Ein Mitgliedstaat kann in bestimmten, genau bezeichneten Situationen dem Eigentümer die Pflichten des Betreibers übertragen.
- Bei großen Anlagen werden Verträge mit Servicefirmen abgeschlossen, welche die Wartung und den Service durchführen. In solchen Fällen hängt die Bestimmung des Betreibers von den vertraglichen und praktischen Vereinbarungen zwischen den jeweiligen Parteien ab.

14.4.2 Verpflichtungen

Betreiber ortsfester Klimaanlage, welche fluorierte Treibhausgase enthalten, haben sämtliche Vorkehrungen zu treffen, die technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden sind.

- Verhindern von Freisetzung dieser Gase und unverzügliche Reparatur aller erkannten Leckagen.
- Sicherstellen, dass die Anlagen von zugelassenen Personen auf Leckagen untersucht werden.
- Sicherstellen, dass entsprechende Regelungen zum Auffangen durch zertifizierte Personen vorgesehen sind.
- Entsprechend der Verordnung 517/2014 haben die Betreiber zu gewährleisten, dass wie folgt Dichtheitsprüfungen an der Anlage durchgeführt werden:
 - Fall 1** - Eine nicht abgedichtete Anlage enthält weniger als 5 Tonnen an CO₂-Äquivalenten von fluorierten Treibhausgasen.
 - Keine Dichtheitskontrolle notwendig
 - Fall 2** - Eine hermetisch abgedichtete Anlage enthält weniger als 10 Tonnen an CO₂-Äquivalenten von fluorierten Treibhausgasen.
 - Keine Dichtheitskontrolle notwendig
 - Fall 3**
 - **Dichtheitskontrolle notwendig:** die Anlage mit der in der folgenden Tabelle angeführten Mindesthäufigkeit auf Leckagen untersuchen:

X = Tonnen an CO ₂ - Äquivalenten	Y = Äquivalente Menge an Kältemittel [kg]			Mindesthäufigkeit von Dichtheitsprüfungen	
	R134a	R410A	R407C	ohne Leckage- Erkennung	mit Leckage- Erkennung
5 ≤ X < 50	3,5 ≤ Y < 35	2,4 ≤ Y < 24	2,8 ≤ Y < 28	12 Monate	24 Monate
50 ≤ X < 500	35 ≤ Y < 350	24 ≤ Y < 240	28 ≤ Y < 282	6 Monate	12 Monate
X ≥ 500	Y ≥ 350	Y ≥ 240	Y ≥ 282	3 Monate	6 Monate

- Auffangen zum Zwecke des Recyclings, Nutzbarmachung oder Zerstörung der fluorierten Treibhausgase, gemäß Art. 8 der Verordnung 517/2014 sind vor der endgültigen Entsorgung der Ausrüstung und, gegebenenfalls während des Services und der Wartung, durchzuführen.

14.5 Leckage-Erkennung

Der Hersteller genehmigt die folgenden Dichtheitskontrollen entsprechend der Verordnung 1516/2007 und Verordnung 1497/2007:

Verfahren	Spezifikationen
a Überprüfen der Kreisläufe und Bauteile, welche ein Leckagerisiko darstellen können, mit entsprechenden Gasmeldegeräten für das im System verwendete Kältemittel	Gasmeldegeräte müssen alle 12 Monate geprüft werden, um deren korrekten Betrieb zu gewährleisten. Die Empfindlichkeit tragbarer Gasmeldegeräte sollte bei zumindest fünf Gramm pro Jahr liegen.
b Einsatz von Ultraviolett (UV) Detektorflüssigkeit oder einer zuverlässigen Färbung im Kreislauf	Das Verfahren sollte nur durch Personen angewendet werden, die zertifiziert sind, Tätigkeiten durchzuführen, bei denen der fluorierte Treibhausgase enthaltende Kühlkreislauf unterbrochen wird.
c Geschützte Blasenlösungen/Seifenlauge	---

14.6 Kennzeichnung

Das auf der Einheit angebrachte Kennzeichen (siehe *Typenschild am Gerät*) ist dafür ausgelegt, um die entsprechenden Mengen an Kältemittel entsprechend der Verordnung 1494/2007 (2015/2068) zu enthalten:

Wenn vorgesehen ist, fluoriierte Treibhausgase außerhalb der Produktionsstätte, am Aufstellungsort in die Anlage nachzufüllen, so enthält ein eigenes Kennzeichen den Hinweis sowohl auf die Menge [kg], die in der Produktionsstätte eingefüllt worden ist, als auch der Menge, die am Aufstellungsort eingefüllt wurde, sowie die sich daraus ergebende Gesamtmenge an F-Gas als Kombination der oben genannten Mengen, wobei die Angabe lesbar und unauslöschbar sein muss.

Unsere Split-Einheiten werden gewöhnlich nicht vorab im Werk befüllt, wobei die Gesamtmenge an Kältemittel in der Einheit auf einem entsprechenden Kennzeichen während der Inbetriebnahme am Aufstellungsort vermerkt werden muss.

- a** Dabei sind alle Mengen als Gewicht des Kältemittels [kg] und als Tonnen an CO₂-Äquivalenten anzugeben.

Wenden Sie zur Berechnung die folgende Formel an:

$$\text{Tonnen CO}_2 = \frac{\text{kg an Kältemittel} \times \text{GWP an Kältemittel}}{1000}$$

Dabei gilt:

Kältemittel	GWP
R-134a	1430
R-407C	1774
R-410A	2088

- b** Unsere verpackten (nicht Split) Einheiten, die mit F-Gas betrieben werden, werden normalerweise im Werk befüllt, und die Gesamtmenge an Kältemittel ist deshalb bereits auf dem Kennzeichen vermerkt. In diesem Fall besteht kein Bedarf an einer zusätzlichen Eintragung auf dem Kennzeichen.
- c** Im Allgemeinen steht die oben genannte Information auf dem Haupt-Typenschild der entsprechenden Einheit.
- d** Bei Anlagen mit doppelten Kühlkreisen in Bezug auf unterschiedliche Anforderungen basierend auf der enthaltenen Menge an F-Gas, hat die entsprechende Auflistung der Information über die Menge an Kältemittel für jeden Kreislauf getrennt zu erfolgen.
- e** Bei Anlagen mit getrennten Innen- und Außenabschnitten, welche durch Kältemittelleitungen miteinander verbunden sind, ist das Kennzeichen an jener Einheit anzubringen, an der die ursprüngliche Füllung stattfindet. Bei einem Split-System (getrennte Innen- und Außenabschnitte) ohne eine Werksbefüllung mit Kältemittel, hat vorgeschriebene Kennzeichnung an jenem Teil des Produkts oder der Anlage zu erfolgen, welcher die zuverlässigsten Servicestellen zum Füllen oder Auffangen des (der) fluoriierten Treibhausgase(s) aufweist.

HINWEIS: Sicherheitsdatenblätter von F-Gasen, die in den Produkten verwendet werden, sind auf Anfrage erhältlich.

14.7 Buchführung

Betreiber von Anlagen, an denen eine Dichtheitsprüfung durchzuführen ist (siehe *14.5 Leckage-Erkennung*), sollten Buch über jeden Teil einer solchen Anlage führen und speichern, und dabei folgende Informationen festhalten:

- a** die Menge und den Typ der installierten fluoriierten Treibhausgase
- b** die Mengen an fluoriierten Treibhausgasen, die während der Installation, Instandhaltung oder beim Service, oder aufgrund von Leckagen beigegeben wurden
- c** ob die Mengen der installierten fluoriierten Treibhausgase recycelt oder zurückgewonnen worden sind, inklusive dem Namen und der Adresse des Rückgewinnungswerks und gegebenenfalls der Nummer des Zertifikats
- d** die Menge der aufgefangenen fluoriierten Treibhausgase
- e** die Identität des Unternehmens, das die Anlage installiert, den Service und die Wartung durchführt und gegebenenfalls die Anlage stilllegt, inklusive, falls vorhanden, die Nummer des Zertifikats
- f** die Daten und Ergebnisse der durchgeführten Dichtheitsprüfungen (siehe *14.5 Leckage-Erkennung*)
- g** falls die Anlage stillgelegt worden ist, die Maßnahmen, die getroffen wurden, um die fluoriierten Treibhausgase aufzufangen und zu entsorgen.

Sofern die Aufzeichnungen in einer Datenbank abgelegt sind, die von den zuständigen Behörden der Mitgliedsländer eingerichtet worden sind, gelten folgende Regeln:

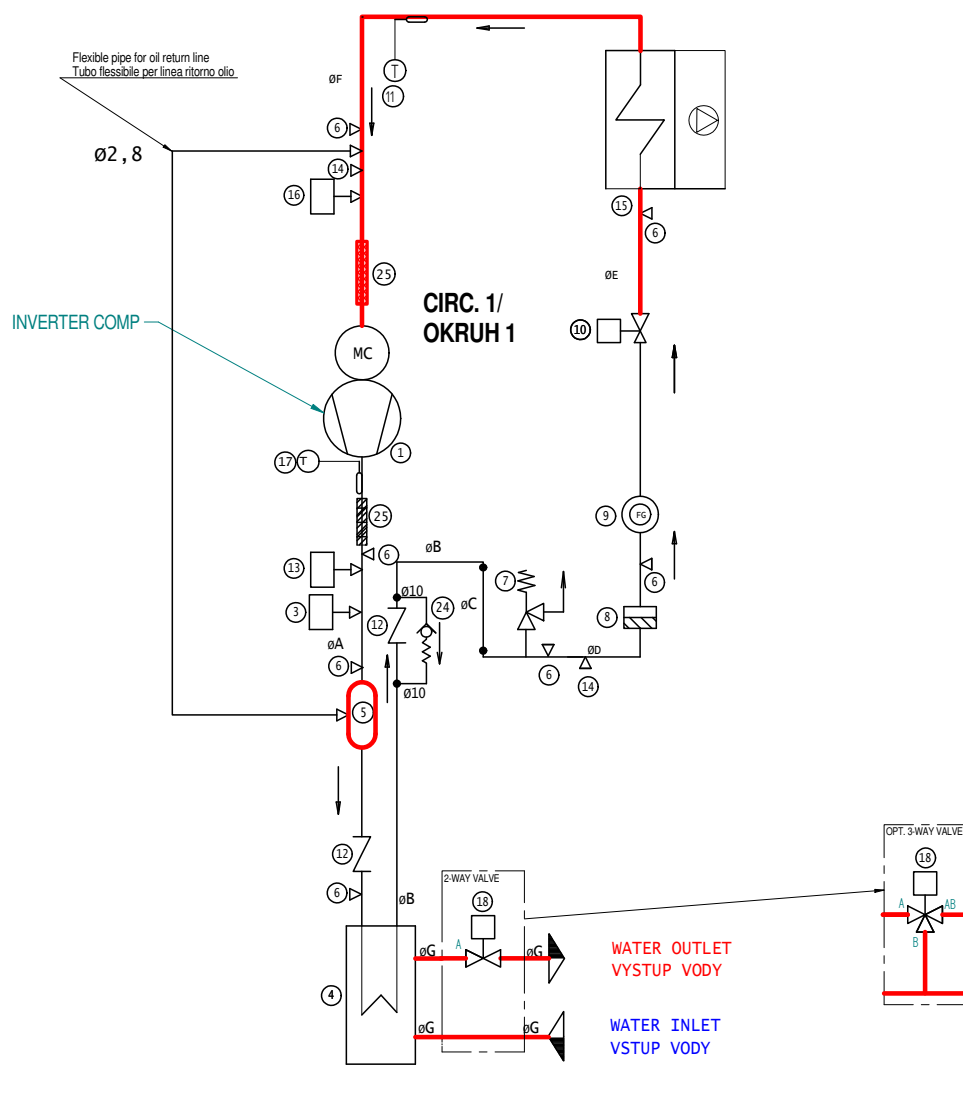
- a** die Betreiber haben die Aufzeichnungen zumindest fünf Jahre lang zu archivieren
- b** Unternehmen, die Tätigkeiten für die Betreiber durchführen müssen die Kopien der Aufzeichnungen zumindest fünf Jahre lang archivieren

Anhang A - Flussdiagramme des Kältemittelkreislaufs

Inhalt

1 - PI025 - PI045 Wassergekühlt (W).....	108
2 - PI025 - PI045 Freikühlung (F).....	109
3 - PI025 - PI045 Dual-Fluid wassergekühlt (H).....	110
4 - PI062 - PI092 Wassergekühlt (W).....	111
5 - PI062 - PI070 Freikühlung (F).....	112
6 - PI062 - Dual-Fluid wassergekühlt (H).....	113
7 - PI059 - Wassergekühlt (W).....	114
8 - PI055 - Freikühlung (F).....	115
9 - PI104 - PI150 - Wassergekühlt (W).....	116
10 - PI104 - PI140 - Freikühlung (F).....	117
11 - PI104 - Dual-Fluid wassergekühlt (H).....	118

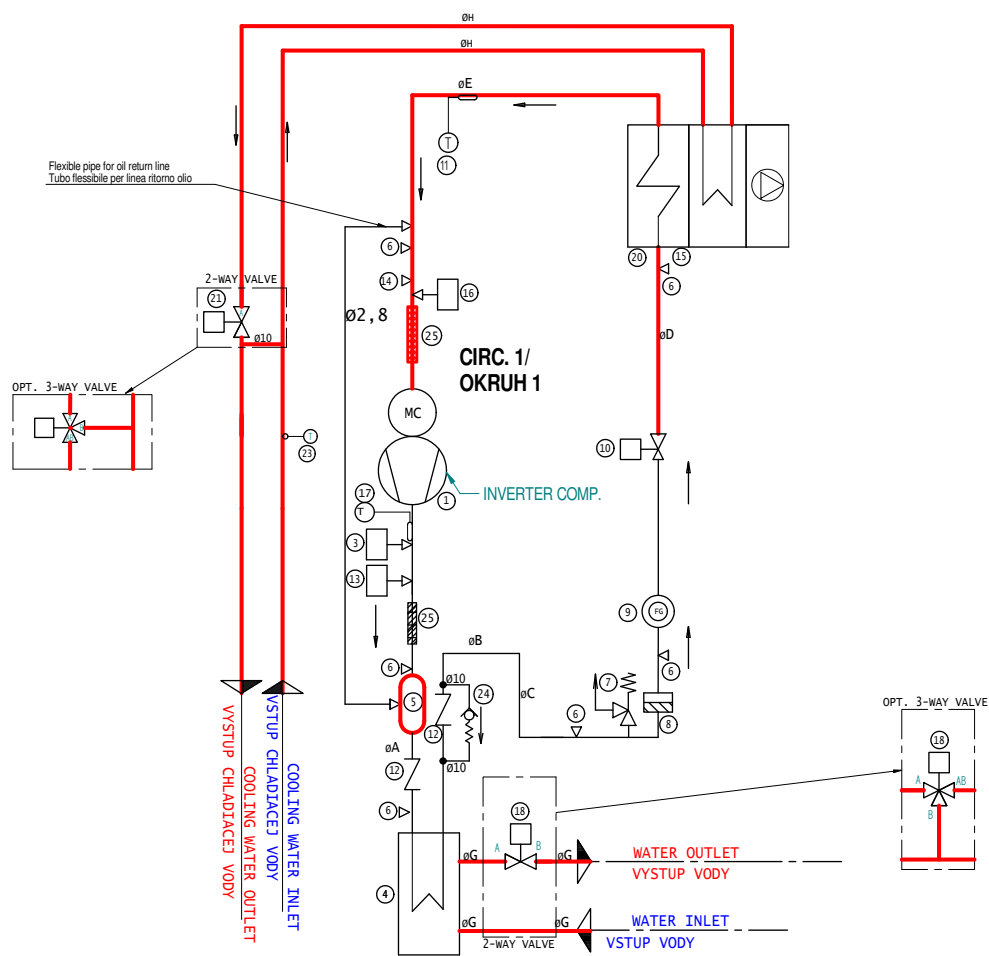
1 - PI025 - PI045 Wassergekühlt (W)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)
25	Vibrationsdämpfer

— Rohrleitungs-dämmung

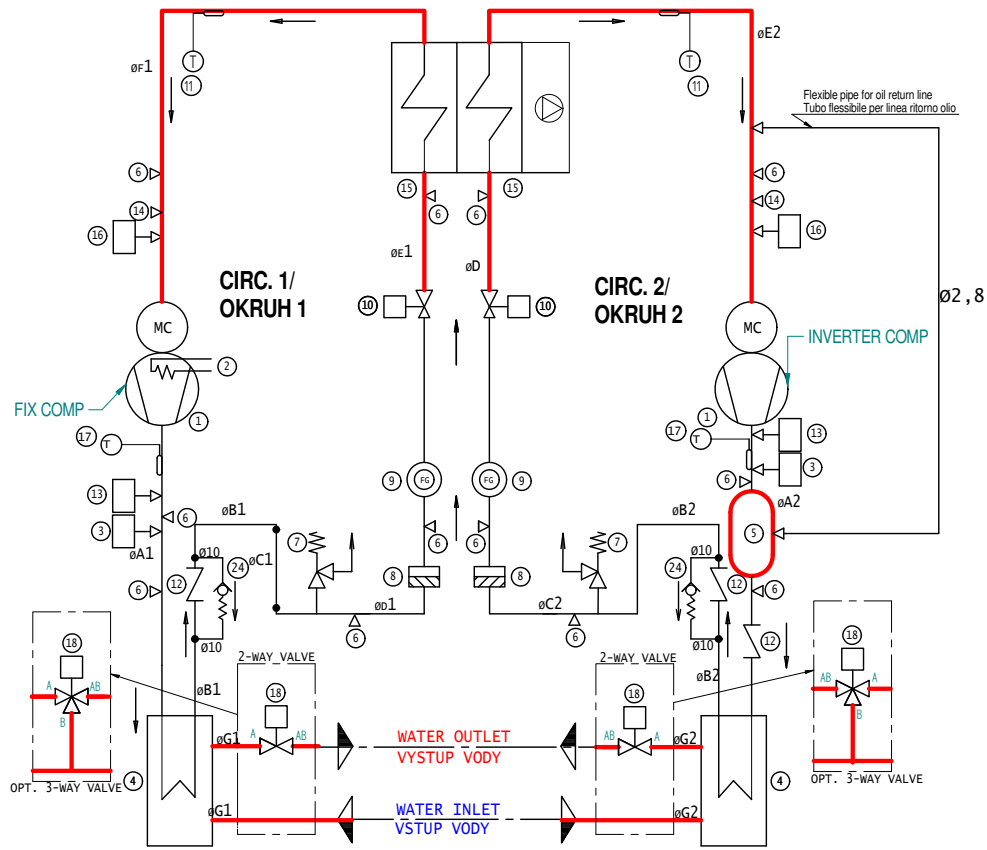
3 - PI025 - PI045 Dual-Fluid wassergekühlt (H)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)
25	Vibrationsdämpfer

— Rohrleitungsdämmung

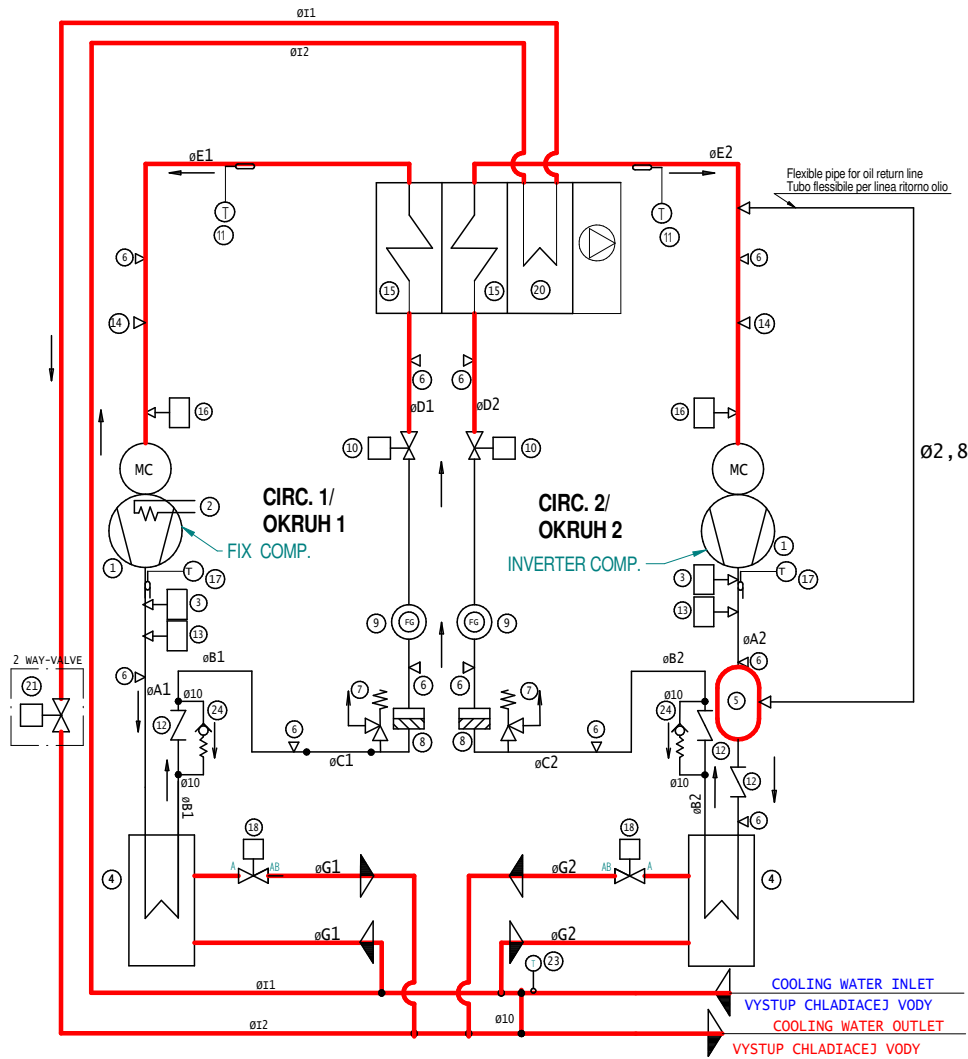
4 - PI062 - PI092 Wassergekühlt (W)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

— Wärmedämmung

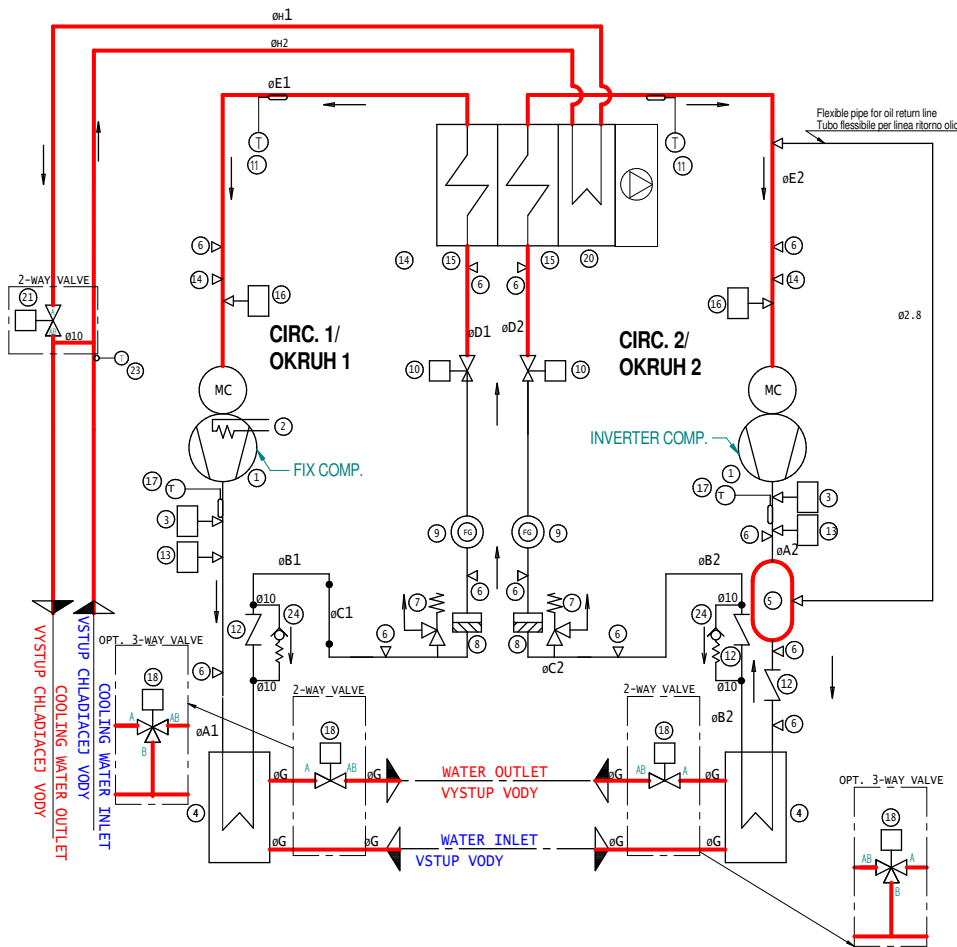
5 - PI062 - PI070 Freikühlung (F)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

— Rohrleitungsdämmung

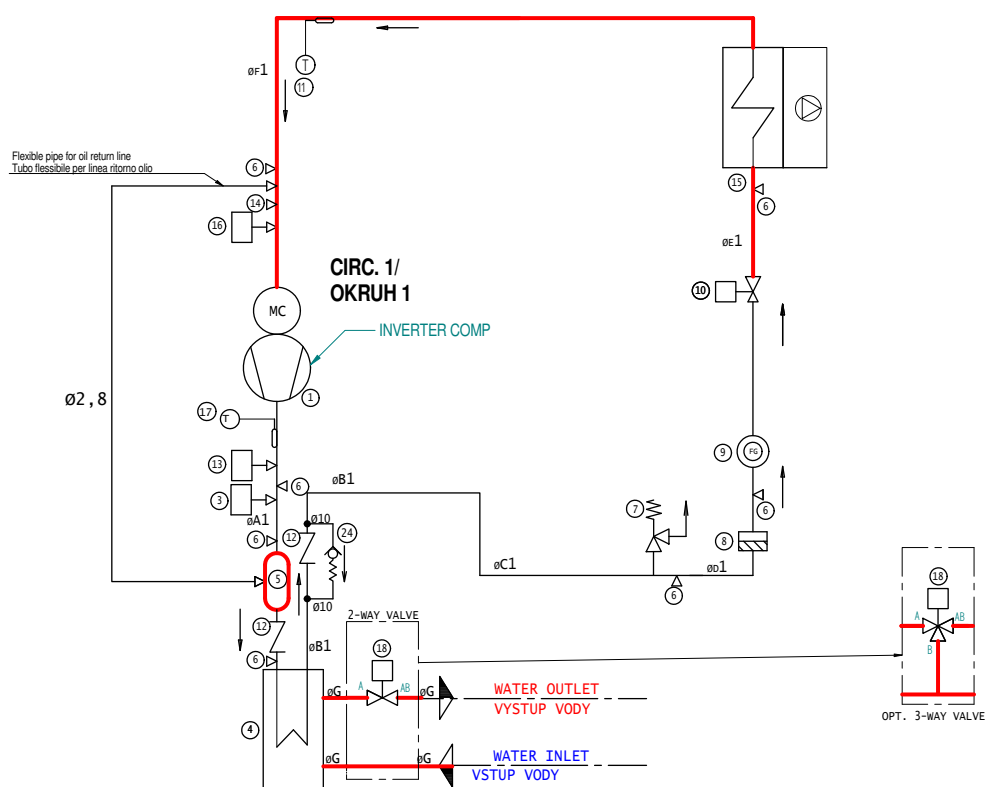
6 - PI062 - Dual-Fluid wassergekühlt (H)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

— Rohrleitungsdämmung

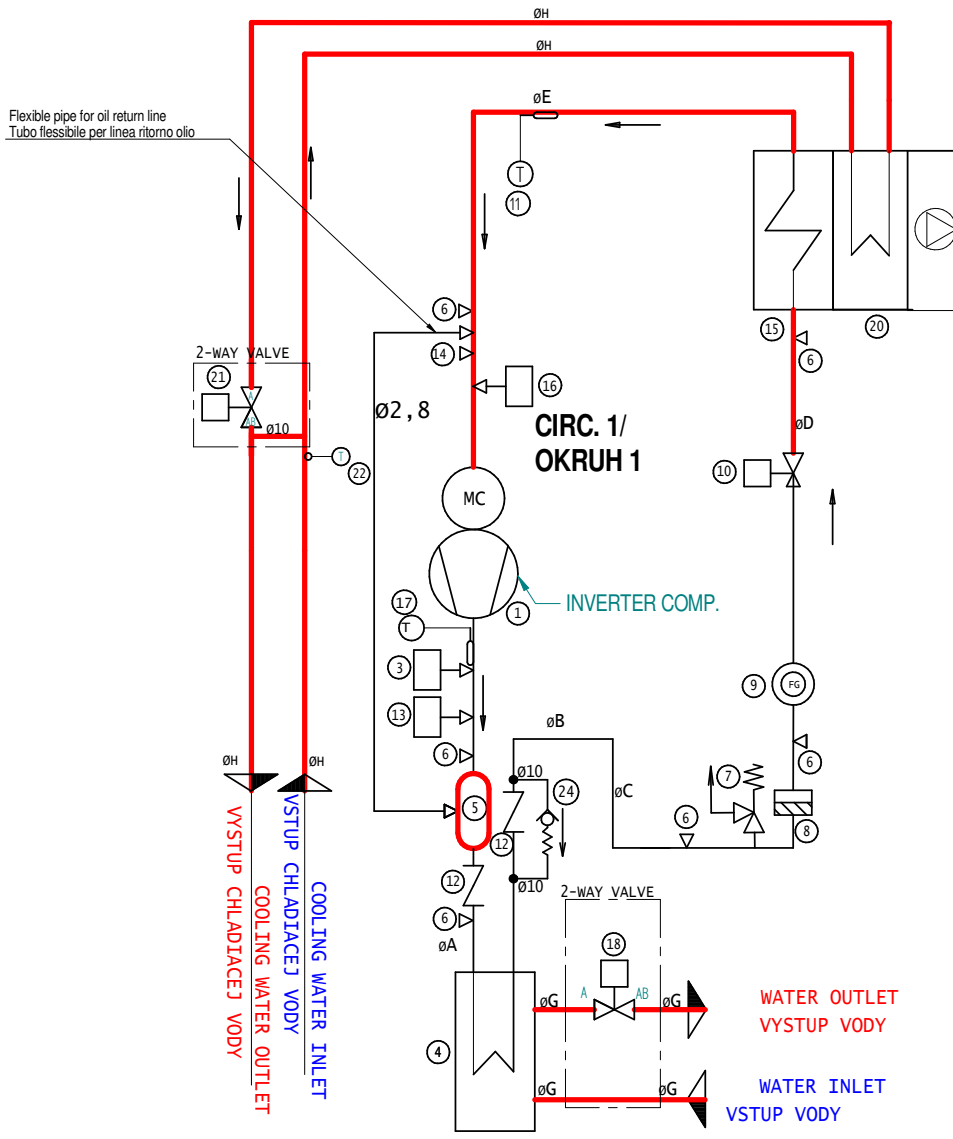
7 - PI059 - Wassergekühlt (W)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
17	
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

 Wärmedämmung

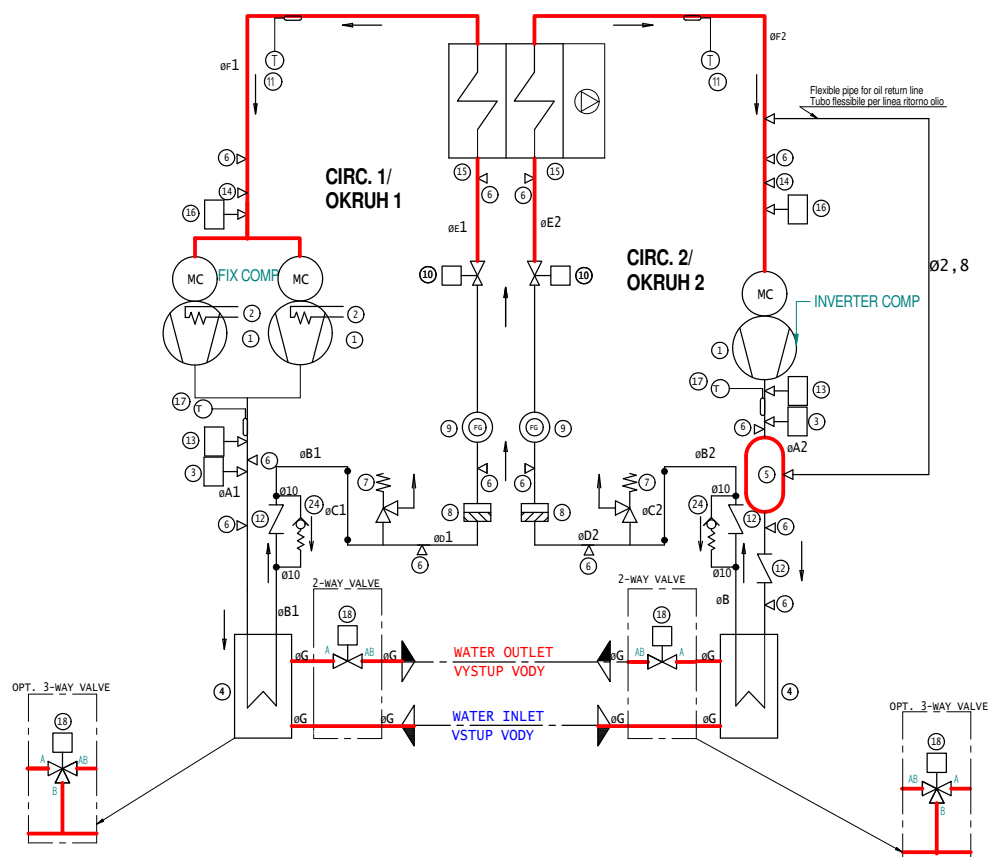
8 - PI055 - Freikühlung (F)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

— Wärmedämmung

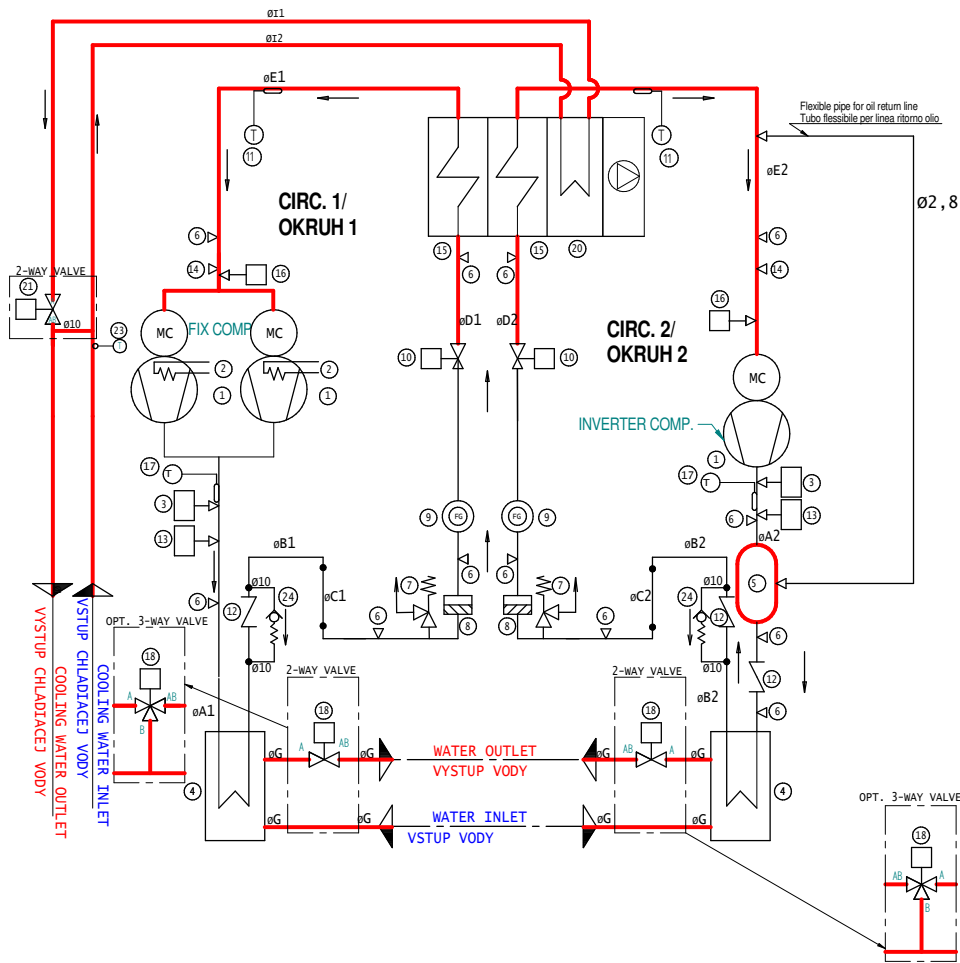
9 - PI104 - PI150 - Wassergekühlt (W)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

— Wärmegedämmung

11 - PI104 - Dual-Fluid wassergekühlt (H)



Ref.	Beschreibung
1	Verdichter
2	Kurbelwannenheizung
3	Hochdruckschalter
4	Wassergekühlter Kondensator
5	Ölabscheider
6	Eingangsventil 5/16
7	Sicherheitsventil
8	Filtertrockner
9	Schauglas
10	Elektronisches Expansionsventil EEV
11	Temperatursensor für EEV
12	Rückschlagventil
13	Hochdruckwandler
14	Eingangsventil 1/4
15	Verdampfer
16	Niederdruckwandler
18	Verflüssigungs-Regelwasserventil
19	Druckwandler Verflüssigungsregelung
20	Kaltwasserschlange
21	Kaltwasser 2-Wege-Ventil
22	Manuelles Entlüftungsventil
23	Einlasswassersensor
24	Rückschlagventil 10 bar (145 psi)

— Wärmedämmung

Anhang B - Sicherheitsschilder

Inhalt

1 - Schilderliste	119
2 - Positionen der Schilder	121



WARNUNG

Die Schilder, die vom Hersteller am Gerät angebracht wurden, dürfen weder entfernt, noch abgedeckt werden. Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Warnschilder am Gerät noch vorhanden und gut sichtbar sind. Ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder.

1 - Schilderliste

Identifizierung	Beschreibung
-----------------	--------------

A

WARNING: DISCONNECT MAINS ISOLATOR BEHIND THIS COVER BEFORE ACCESSING OTHER COMPARTMENTS

ATTENZIONE: PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI INTERNE DELLA MACCHINA, APRIRE IL SEZIONATORE ELETTRICO GENERALE CHE TROVERETE RIMUOVENDO QUESTO PANNELLO.

ACHTUNG: VOR WARTUNGSEINGRIFFEN DAS GERÄT SPANNUNGSFREI MACHEN. HAUPTSCHALTER HINTER DIESEM PANEEL.

ATTENTION: AVANT D'ACCEDER AUX COMPOSANTS INTERNES AU CLIMATISEUR, ACTIONNER LE SECTIONNEUR GENERAL SITUE DERRIERE CE PANNEAU.

ATENCION: ANTES DE ACCEDER A LA PARTE INTERIOR DE LA MAQUINA, ABRIR EL INTERRUPTOR ELETTRICO GENERAL, PARA PODER QUITAR EL PANEL PROTECTOR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΑΤΕ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ ΠΡΟ ΤΗΣ ΕΠΙΒΕΚΕΥΣΗΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ.

B



WARNING: HOT AND MOVING PARTS ENCLOSED, DISCONNECT THE MAINS SUPPLY BEFORE REMOVING THIS COVER.

ATTENZIONE: PARTI IN MOVIMENTO, CORPI CALDI, APRIRE IL SEZIONATORE ELETTRICO GENERALE PRIMA DI RIMUOVERE QUESTO PANNELLO.

ACHTUNG: DREHENDE UND ERHITZTE TEILE, VOR OFFNEN DIESES PANEELS DAS GERÄT SPANNUNGSFREI MACHEN.

ATTENTION: PIÈCES EN MOUVEMENT: ÉLÉMENTS CHAUFFANTS. ACTIONNER LE SECTIONNEUR GENERAL AVANT DE DEMONTER CE PANNEAU.

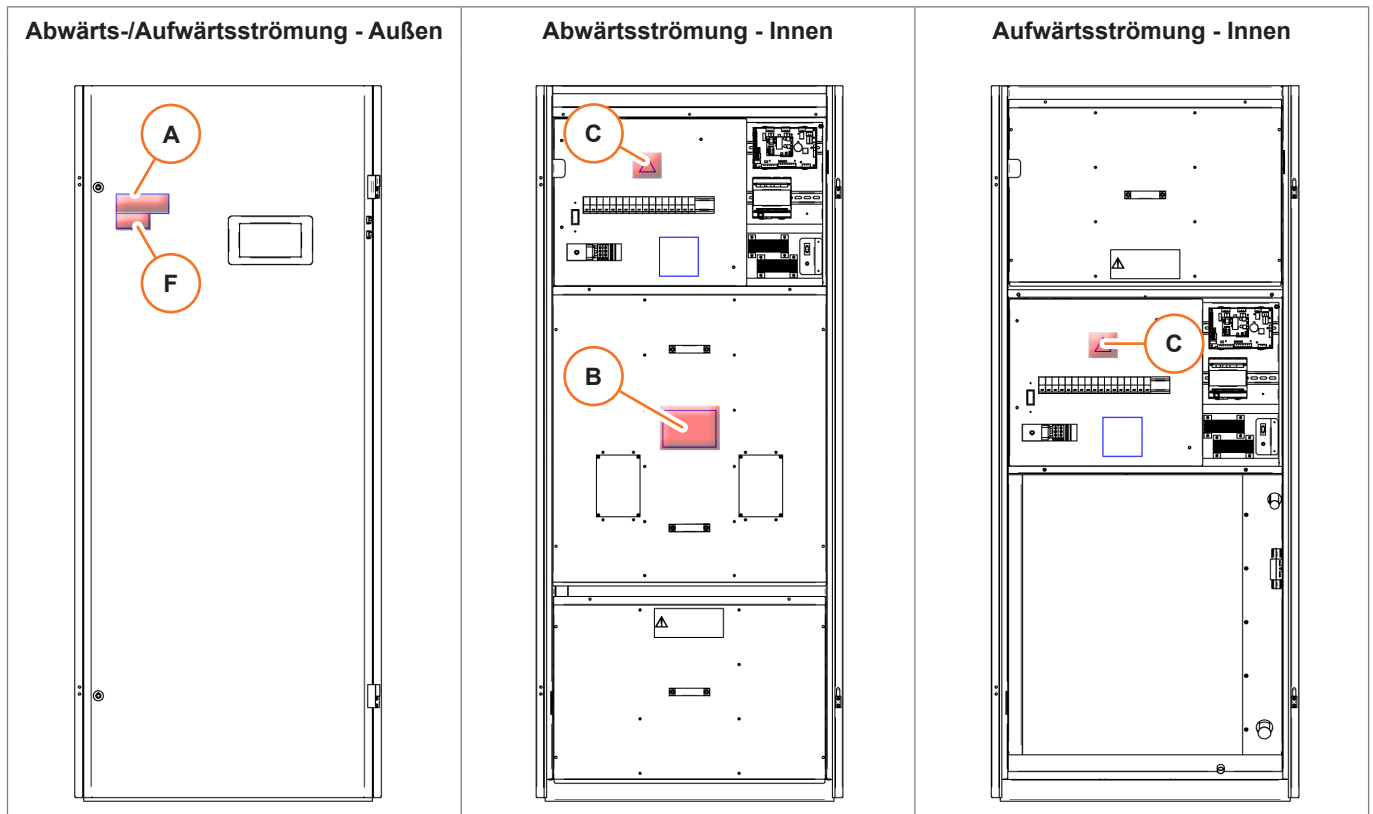
ATENCION: PARTES EN MOVIMENTO, CUERPOS CALIENTES, ABRIR EL INTERRUPTOR ELETTRICO GENERAL ANTES DE QUITAR EL PANEL PROTECTOR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΠΕΡΙΚΛΑΥΕΙ ΘΕΡΜΑ ΚΑΙ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ. ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΑΤΕ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΠΡΙΝ ΑΝΟΙΞΕΤΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ.

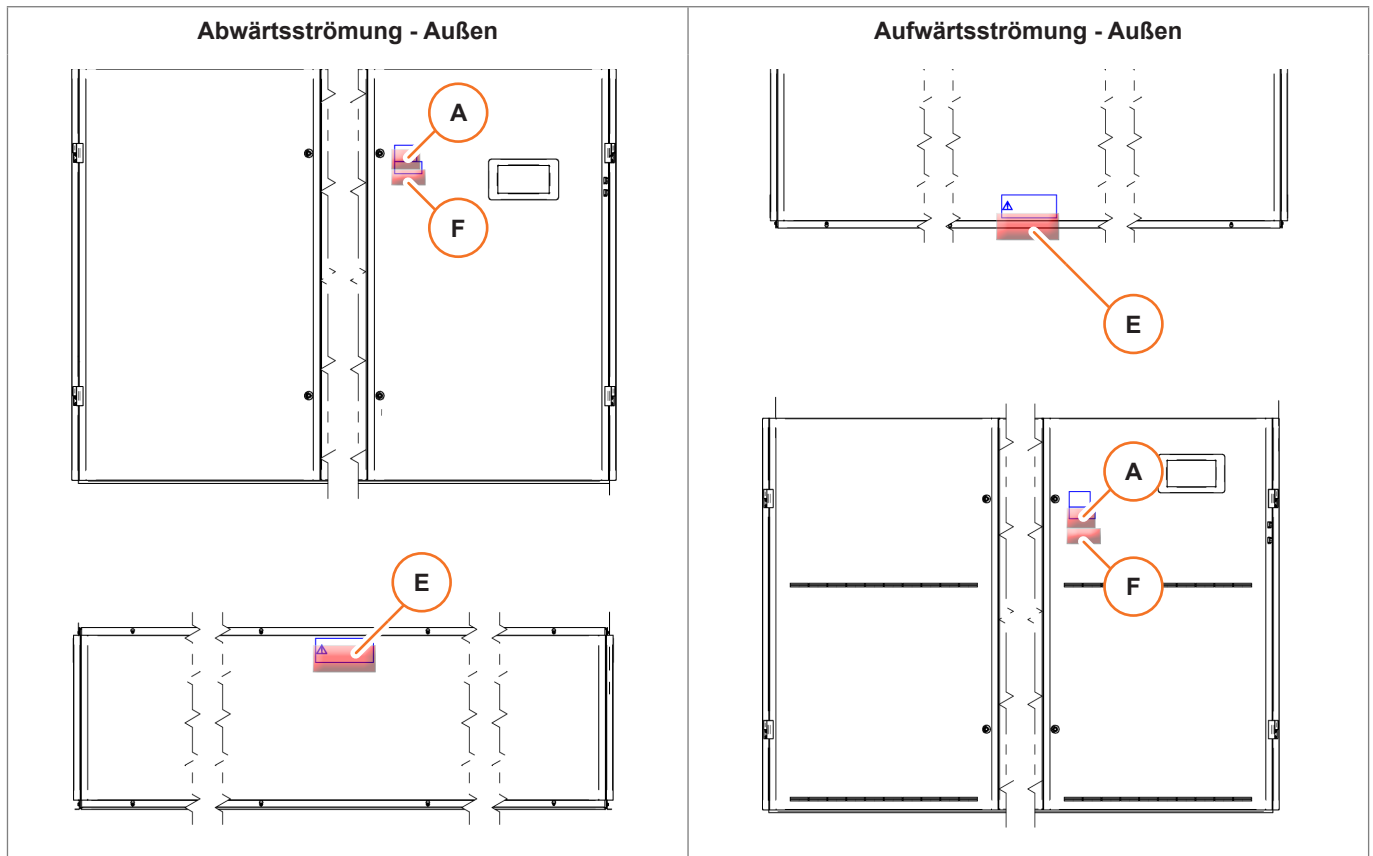
Identifizierung	Beschreibung
C	
D	
E	 DANGER - ROTATING BLADES DISCONNECT THE ELECTRIC POWER SUPPLY TO THE UNIT AND ASSURE THAT ALL FANS STOPPED ROTATING BEFORE OPENING FAN PANEL PERICOLO - PALE ROTANTI SPEGNERE L'ALIMENTAZIONE DELLA MACCHINA E ASSICURARSI CHE TUTTE LE PALE SIANO FERME PRIMA DI APRIRE IL PANNELLO DEI VENTILATORI PELIGRO - PIEZAS GIRATORIAS APAGUE COMPLETAMENTE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y ASEGÚRESE DE QUE TODAS LAS PIEZAS GIRATORIAS SE HAN DETENIDO ANTES DE ABRIR EL PANEL DEL VENTILADOR DANGER - PALES TOURNANTES ETEINDRE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'UNITE ET SASSURER DE L'ARRET DES PALES AVANT D'OUVRIR LE PANNEAU DES VENTILATEUR GEFAHR – DREHENDE TEILE MACHE SIE DIE ANLAGE STROMLOS UND VERSICHERN SIE SICH DEASS ALLE DREHENDEN TEILE (VENTILATORBLÄTTER) ZUM STILLST STANDGEKOMMEN SIND BEVOR SIE DAS VENTILATORGEHÄSE OFFEN
F	 VOR DEM ABNEHMEN DER ABDECKUNG DER EL. SCHALTAFEL HAUPTSCHALTER AUSSCHALTEN WARNUNG! VOR AUFNAHME DER ARBEITEN AN DER VORRICHTUNG SIND ALLE STROMQUELLEN ZU TRENNEN UND GEFAHRLICHE SPANNUNGEN ZWISCHEN ALLEN ANSCHLÜSSEN, INKLUSIVE DER SCHUTZERDE ZU ÜBERPRÜFEN!  DIE VORRICHTUNG VERFÜGT ÜBER WEITERE LEISTUNGSQUELLEN  HAUPT- SCHALTER  WARNUNG! ATS AUCH NACH DEM AUSSCHALTEN DES HAUPTSCHALTERS UNTER SPANNUNG

2 - Positionen der Schilder

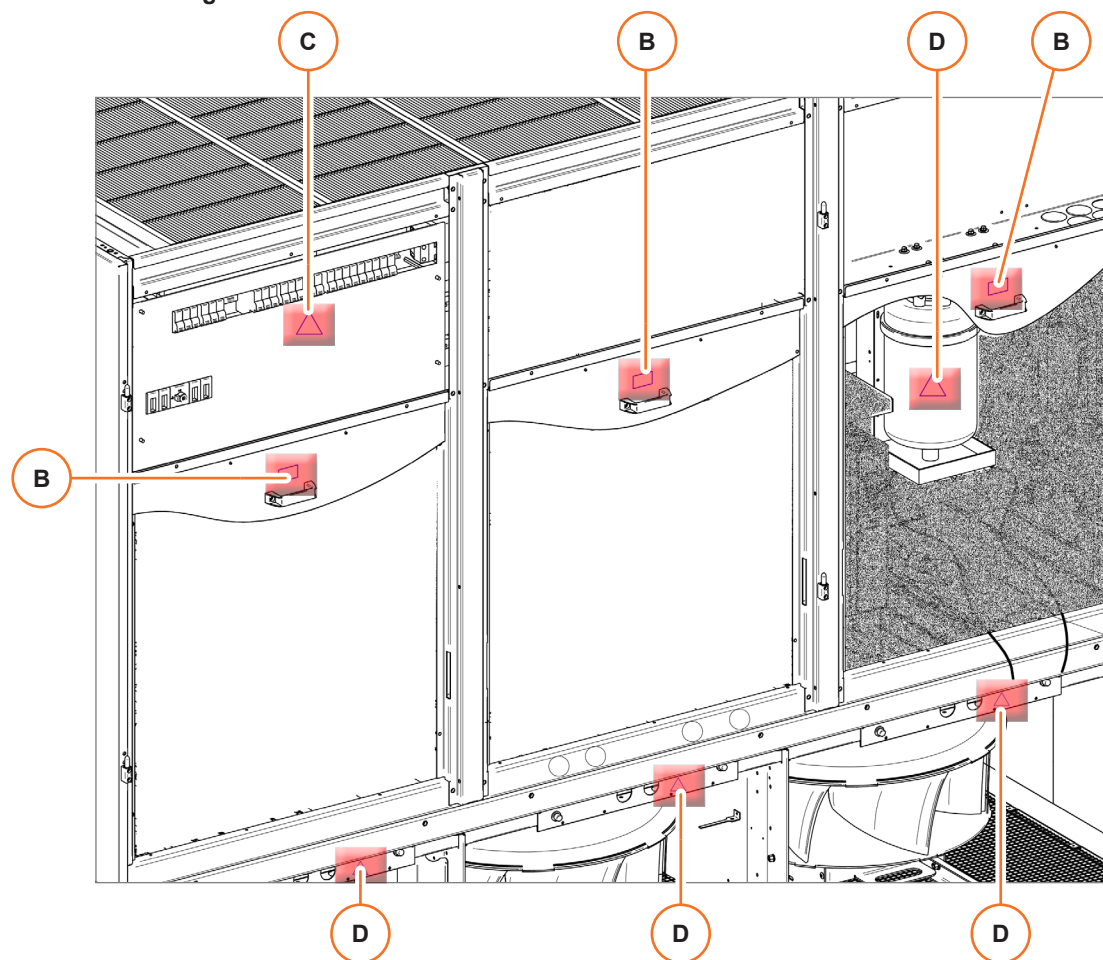
Rahmen des Typs 1 (1 Steckplatz)



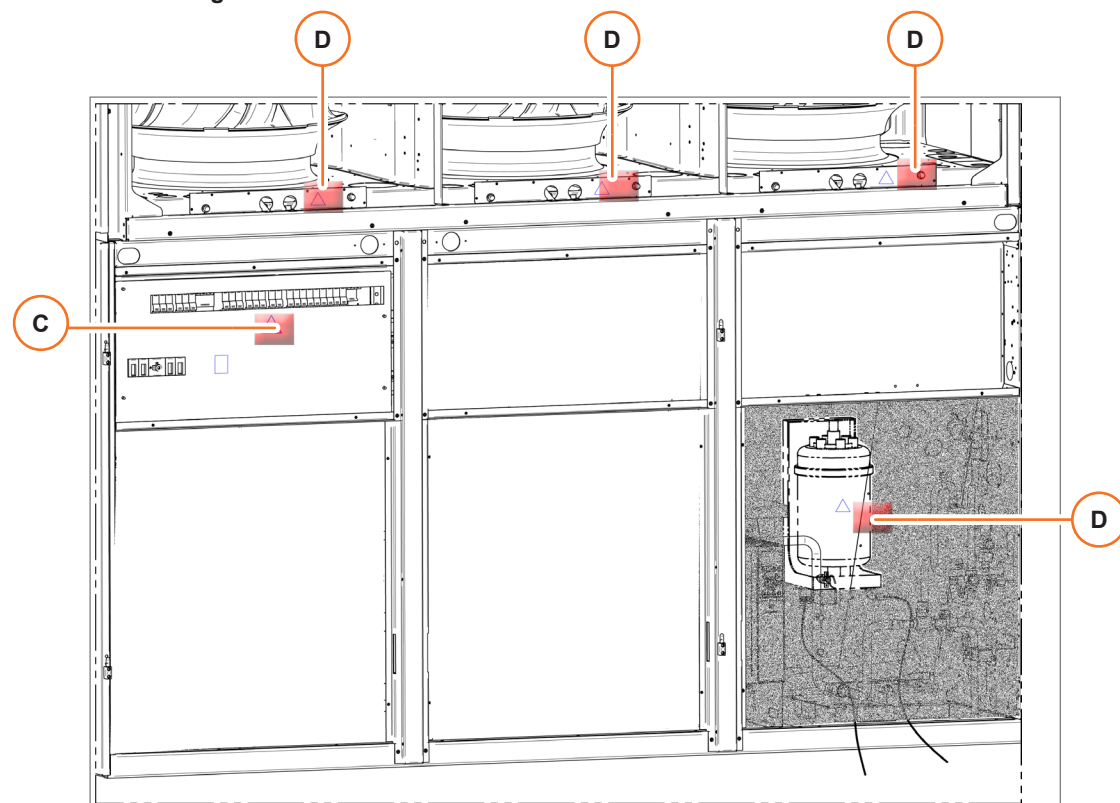
Rahmen der Typen 2, 3, 5 (1,5 / 2 / 3 Steckplätze)



Abwärtsströmung - Innen



Aufwärtsströmung - Innen



Anhang C - Abmessungen und Gewichte

Inhalt

1 - Überblick	123	7 - Freiraum von der Decke.....	127
2 - Gesamtabmessungen	124	8 - Loch im Boden für Geräte mit Abwärtsströmung Oben	128
3 - Höhe ab dem Boden	125	9 - Loch im Boden für Geräte mit Abwärtsströmung Unten	129
4 - Höhe des Zubehörs an der Unterseite	126	10 - Gewicht	130
5 - Höhe des Zubehörs an der Oberseite	126	11 - Schwerpunkte.....	131
6 - Freiraum vom Boden.....	127		

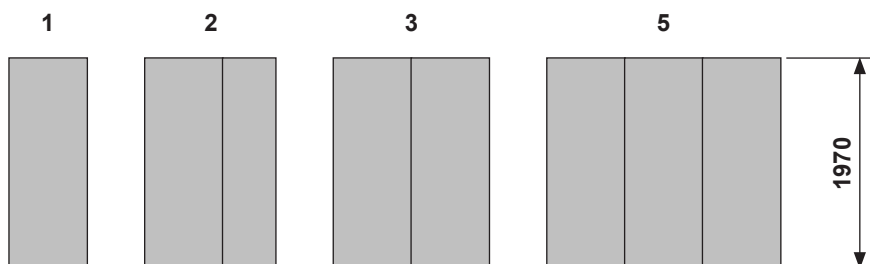
1 - Überblick

Identifizieren Sie das Modell und die Luftverteilung Ihres Gerätes	Siehe 2. Erläuterung der Modellbezeichnung (Digits)
Identifizieren Sie den Rahmentyp Ihres Gerätes	Siehe 6.1 Aufbau
Suchen Sie nach den Gesamtabmessungen für den Geräterahmen, ohne Zubehör	Siehe in diesem Anhang: 2 - Gesamtabmessungen 3 - Höhe ab dem Boden
Prüfen mit dem Zubehör, das am Gerät verbaut ist	Siehe Anhang E - Zubehör
Suchen Sie nach den Abmessungen des Zubehörs Berechnen der Gesamthöhe des Geräts	Siehe in diesem Anhang: 4 - Höhe des Zubehörs an der Unterseite 5 - Höhe des Zubehörs an der Oberseite
Prüfen Sie, ob ausreichend Freiraum oberhalb und unterhalb des Geräts vorhanden ist	Siehe in diesem Anhang: 6 - Freiraum vom Boden 7 - Freiraum von der Decke
Falls Sie ein Gerät mit Abwärtsströmung einbauen: suchen Sie nach den Abmessungen dieses Loches im Doppelboden:	Siehe in diesem Anhang: 8 - Loch im Boden für Geräte mit Abwärtsströmung Oben 9 - Loch im Boden für Geräte mit Abwärtsströmung Unten
Prüfen Sie, ob ausreichend Freiraum für den Service vor dem Gerät vorhanden ist	Siehe 9.3.2 Anforderungen an die Stellfläche

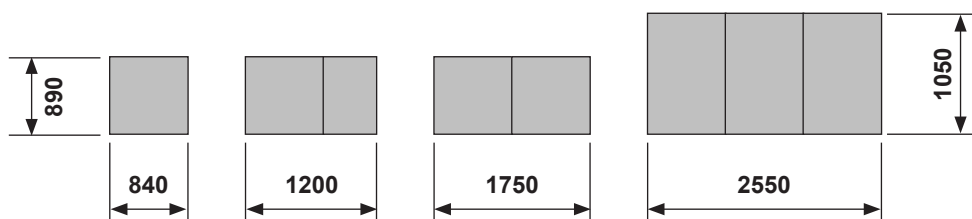
2 - Gesamtabmessungen

Standardgeräte

Frontansicht



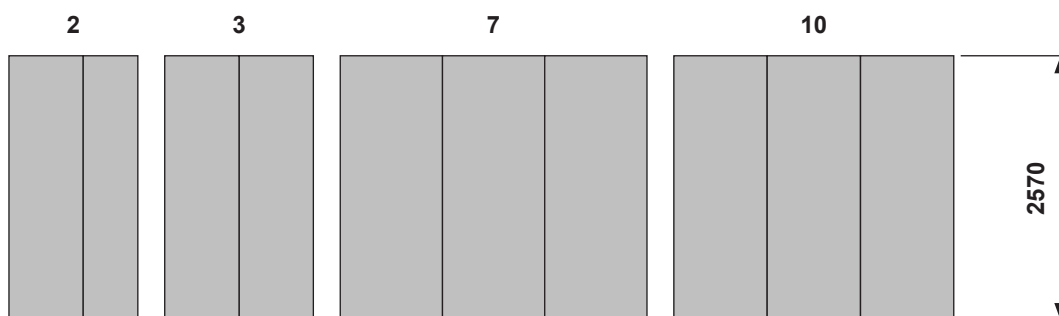
Draufsicht



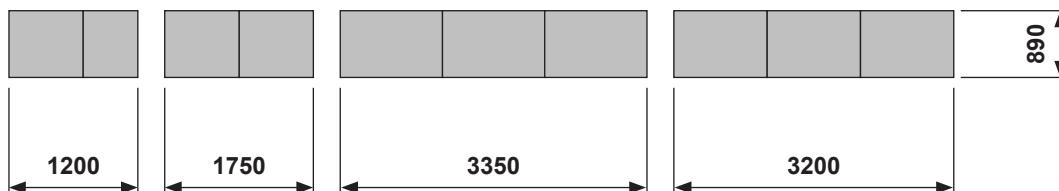
Die Abbildung oben zeigt die Abmessungen der Standardgeräte je nach Rahmentyp ohne Zubehör an.

Erweiterte Geräte

Frontansicht

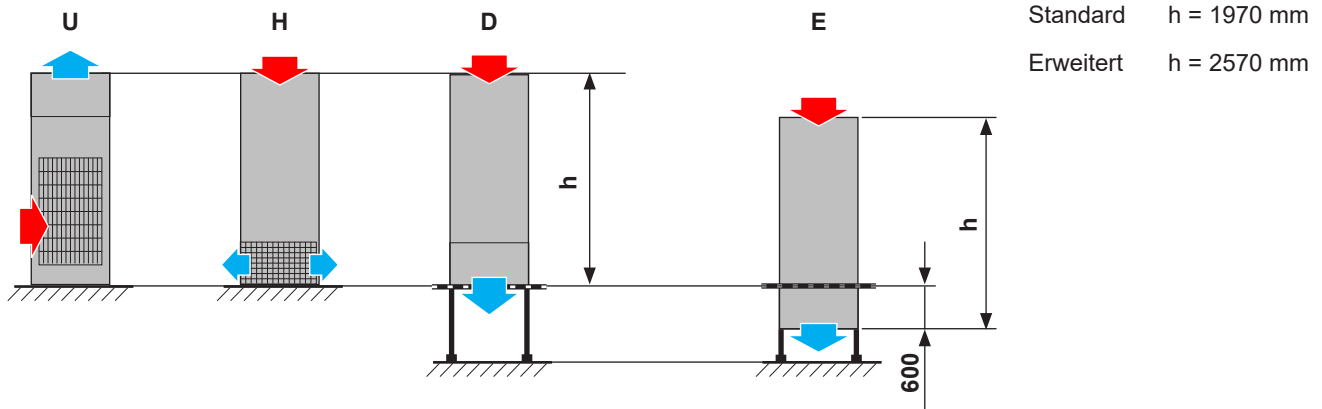


Draufsicht

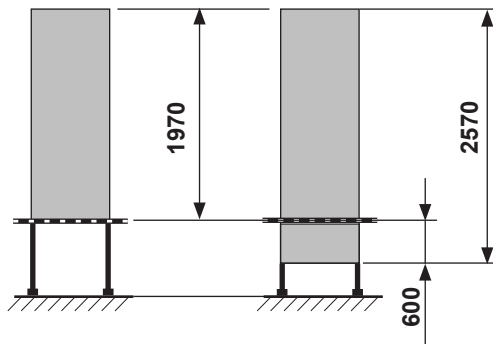


Die Abbildung oben zeigt die Abmessungen der erweiterten Geräte je nach Rahmentyp ohne Zubehör an.

3 - Höhe ab dem Boden

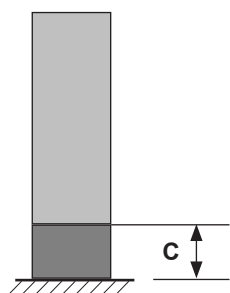


Die Abbildung oben zeigt die Höhe vom Boden für jede Luftverteilungskonfiguration an.



HINWEIS Die Oberseite eines erweiterten Geräts, das unter einem Doppelboden aufgestellt ist, befindet sich auf derselben Höhe wie die Oberseite eines Standardgeräts, das auf dem Boden steht.

4 - Höhe des Zubehörs an der Unterseite



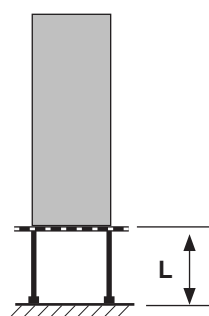
U - Aufwärtsströmung /
H - Abwärtsströmung Stirnseite

Basismodul

Höhe [C]:
- 200 mm

Basismodul H 600/300 mm mit
Lufteinlass auf der Rückseite

Höhe [C]:
- 600 mm für Lufteinlass auf der Rückseite/
von unten
- 300 mm für Lufteinlass von unten



D - Abwärtsströmung oben /
E - Abwärtsströmung unten

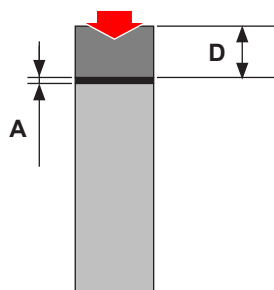
Fuß-Bausatz

Die Höhe [L] kann innerhalb der folgenden
Bereiche eingestellt werden:
- 30–370 mm
- 370–570 mm
- 570–800 mm

Basisrahmen

Die Höhe [L] kann innerhalb des folgenden
Bereichs eingestellt werden:
- 120-800 mm

5 - Höhe des Zubehörs an der Oberseite



H - Abwärtsströmung Stirnseite
D - Abwärtsströmung oben
E - Abwärtsströmung unten

Anschlussflansch

(nötiges Zubehör zum Einbauen
von weiterem Zubehör oben an
der Einheit)

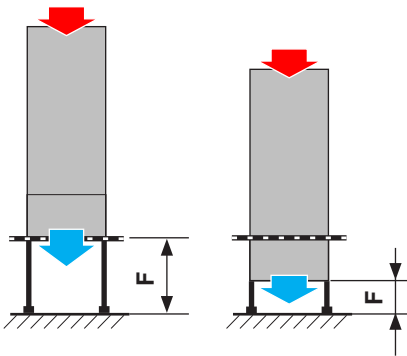
Höhe [A] 50 mm

Zubehör oben an der Einheit

Höhe [D]: siehe in der folgenden Tabelle.

Zubehör	Höhe D [mm]	+ Höhe A des Anschlussflansches [mm]
Vertikale Strömungserweiterungshutze	500 - 600 - 700 - 800 - 900	50
Hutze mit Hochleistungsluftfilter	600 - 900	50
Abdeckung mit Schalldämmungseinsätzen	600 - 900	50
Horizontale Hutze mit Gitter	600	50
Luft-Spananlage	850	50

6 - Freiraum vom Boden

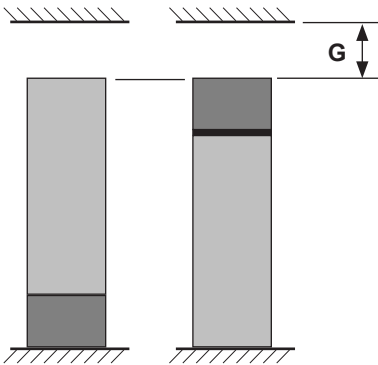


D - Abwärtsströmung oben
E - Abwärtsströmung unten

Freiraum [F] zwischen der Unterseite des Geräts und dem Boden

- Maximum: 800 mm, also die maximal verfügbare Höhe für den Basisrahmen oder den Fuß-Bausatz (siehe oben).
- Mindestmaß, um die angegebenen Leistungen zu erzielen: 600 mm
- Zulässiges Mindestmaß, um die Mindestarbeitsbedingungen zu erhalten: 300 mm

7 - Freiraum von der Decke



H - Abwärtsströmung Stirnseite
D - Abwärtsströmung oben
E - Abwärtsströmung unten

Freiraum [G] zwischen der Decke und der Oberseite des Geräts, inklusive Zubehör, das oben oder unten montiert ist

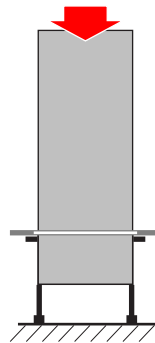
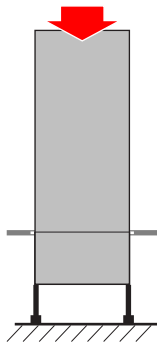
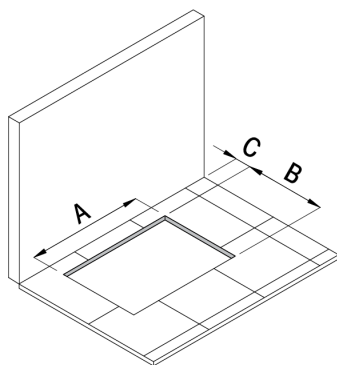
- Mindestmaß, um die angegebenen Leistungen zu erzielen: 600 mm
- Zulässiges Mindestmaß, um die Mindestarbeitsbedingungen zu erhalten: 300 mm

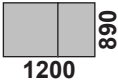
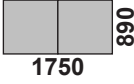
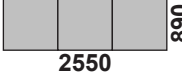
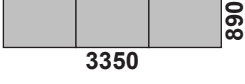
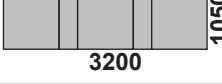
8 - Loch im Boden für Geräte mit Abwärtsströmung Oben

	Kein Zubehör zu tragen			Mit Fuß-Bausatz			Mit Basisrahmen		
Rahmentyp	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
1	740	760	70	Nicht verfügbar			804	830	30
2	1 100	760	70	1 156	820	30	1 176	840	30
3	1 650	760	70	1 706	820	30	1 726	840	30
5	2 450	760	70	2 506	820	30	2 526	840	30
7	3 250	760	70	3 306	820	30	3 326	840	30
10	3100	900	70	3150	950	30	3160	980	30

HINWEIS [C] ist der Mindestfreiraum zwischen dem Gerät an dessen endgültiger Position und einer Rückwand oder einem Hindernis. Sie könnten eventuell mehr Platz zum Zusammenbauen oder Installieren benötigen. In diesem Fall sind die Montage- oder Installierarbeiten nahegelegten durchzuführen und das Gerät danach in die endgültige Position zu bringen.

9 - Loch im Boden für Geräte mit Abwärtsströmung Unten



Rahmentyp	Kein Zubehör zu tragen			Mit Bodenfliesen-Trageset		
	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
1 	Nicht verfügbar			Nicht verfügbar		
2 	1 182	846	20	1 220	885	50
3 	1 732	846	20	1 770	885	50
5 	2 532	846	20	2 570	885	50
7 	3 332	846	20	3 370	885	50
10 	3182	1006	20	3220	1045	50

HINWEIS [C] ist der Mindestfreiraum zwischen dem Gerät an dessen endgültiger Position und einer Rückwand oder einem Hindernis. Sie könnten eventuell mehr Platz zum Zusammenbauen oder Installieren benötigen. In diesem Fall sind die Montage- oder Installierarbeiten nahegelegten durchzuführen und das Gerät danach in die endgültige Position zu bringen.

10 - Gewicht

Tabelle 36 - Gerätegewicht

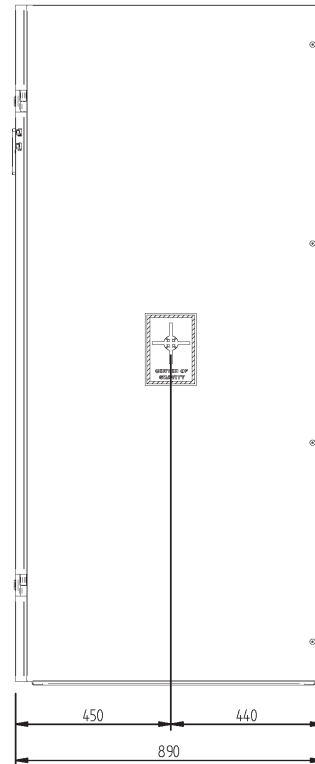
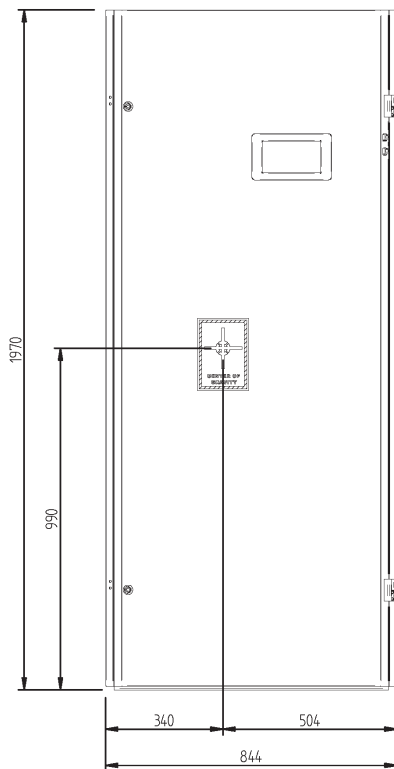
Gerätemodell	Gerätegewicht [kg] W	Gerätegewicht [kg] F	Gerätegewicht [kg] H	Verpackungsgewicht [kg]
PI025	349	365	370	19
PI045	491	545	545	23
PI055	---	517	---	23
PI059	479	---	---	23
PI062	749	830	827	28
PI070	---	689	---	28
PI092	652	---	---	28
PI104	1027	1113	1112	42
PI140	---	1487	---	58
PI150	1180	---	---	58

Tabelle 37 - Lüftermodulgewicht

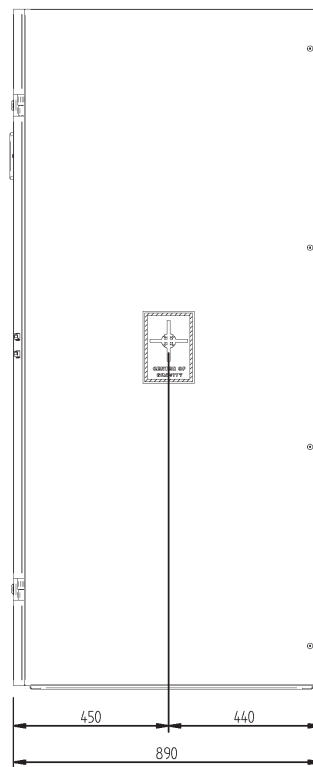
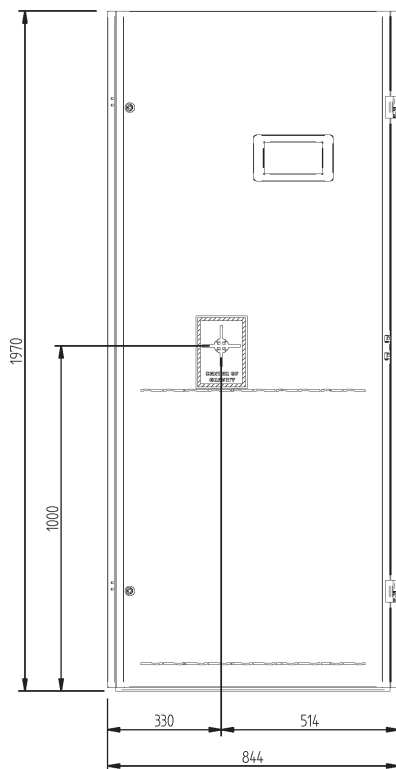
Typ	Modell	Gerätegewicht [kg]	Verpackungsgewicht [kg]
Basisrahmen	BFX12	91	26
	BFX17	150	35
	BFX32	380	78
	BFX33	325	78
Basismodul	BMX12	132	26
	BMX17	200	35
	BMX32	460	78
	BMX33	405	78
Obere Lüfterabdeckung	TPX12	132	26
	TPX17	200	35
	TPX33	---	---

11 - Schwerpunkte

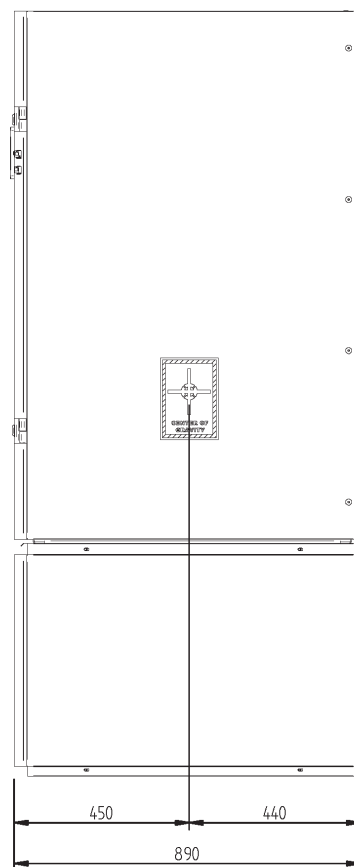
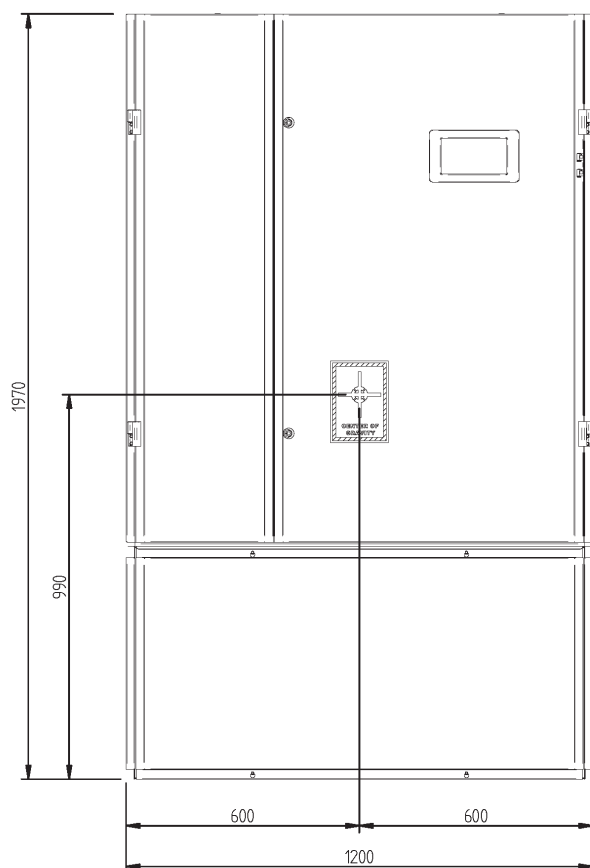
Schwerpunkt - Rahmentyp 1 (1 Steckplatz) - Abwärtsströmung



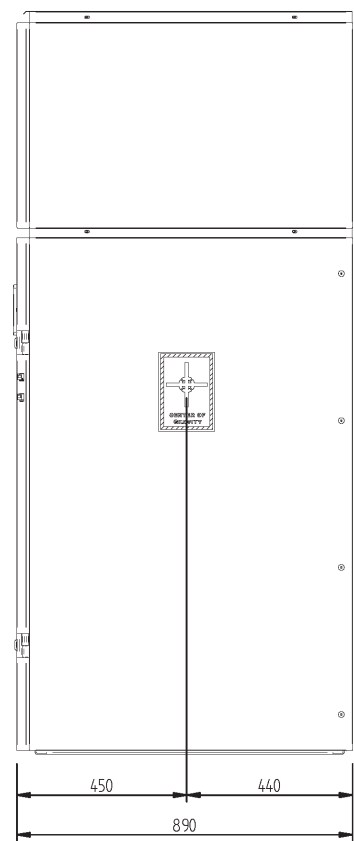
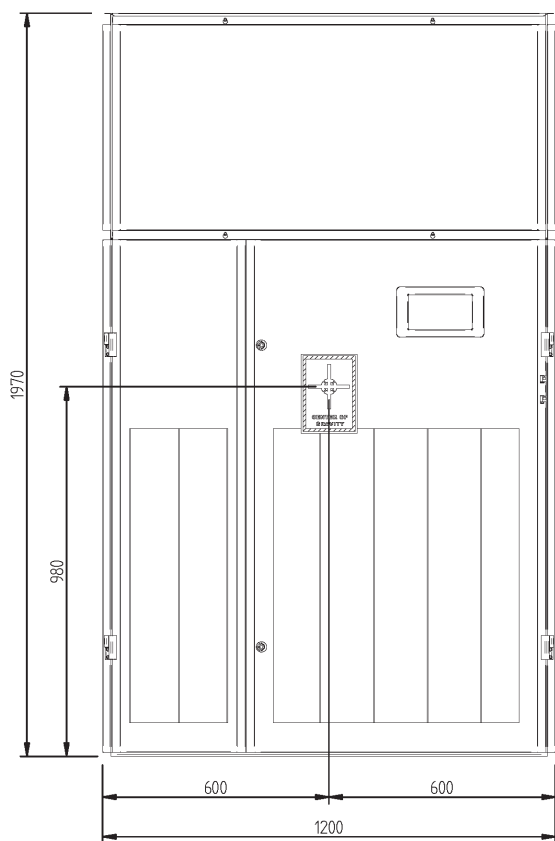
Schwerpunkt - Rahmentyp 1 (1 Steckplatz) - Aufwärtsströmung



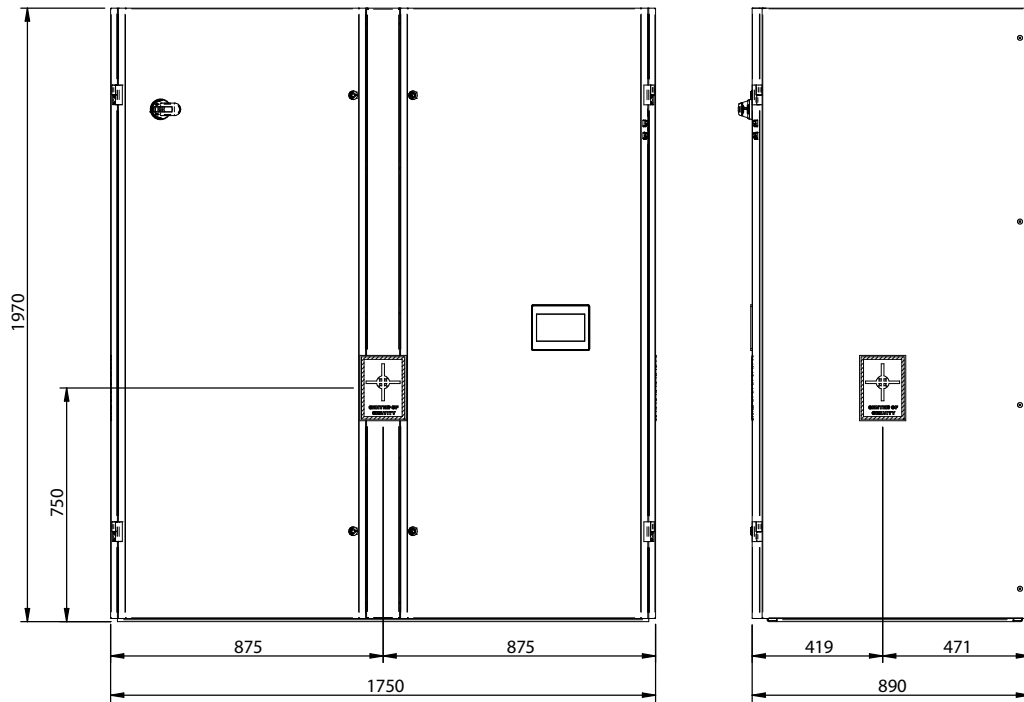
Schwerpunkt - Rahmentyp 2 (1,5 Steckplätze) - Abwärtsströmung



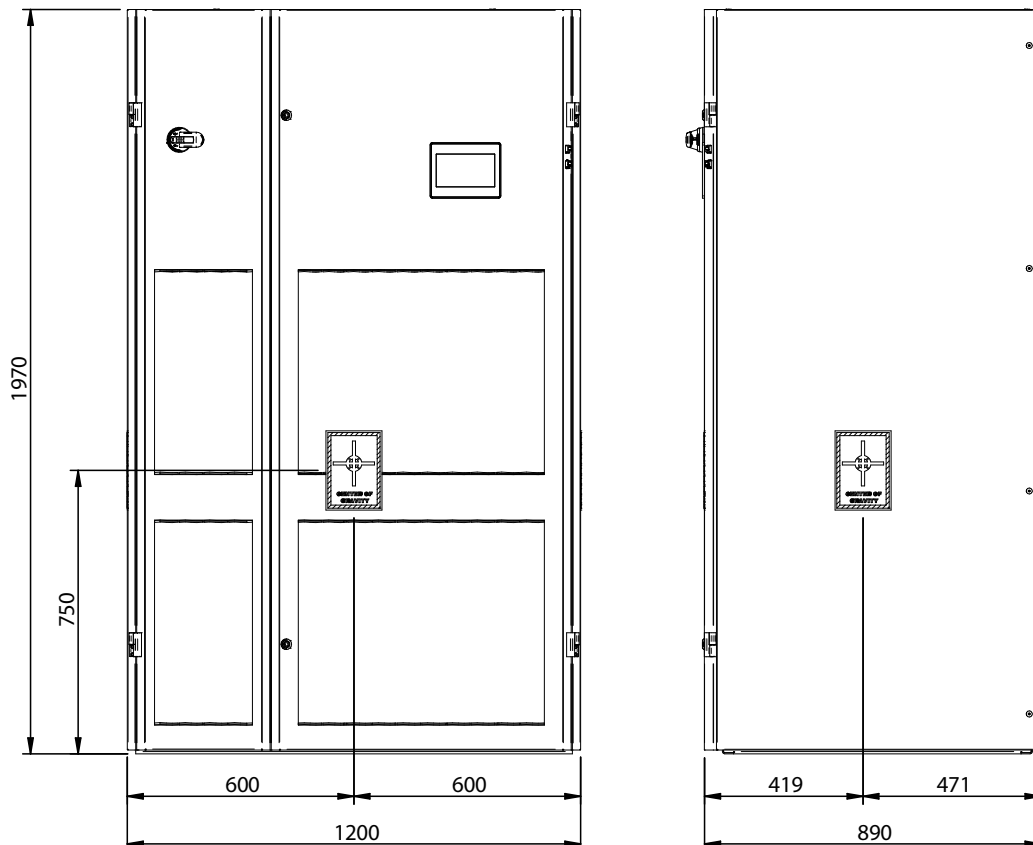
Schwerpunkt - Rahmentyp 2 (1,5 Steckplatz) - Aufwärtsströmung



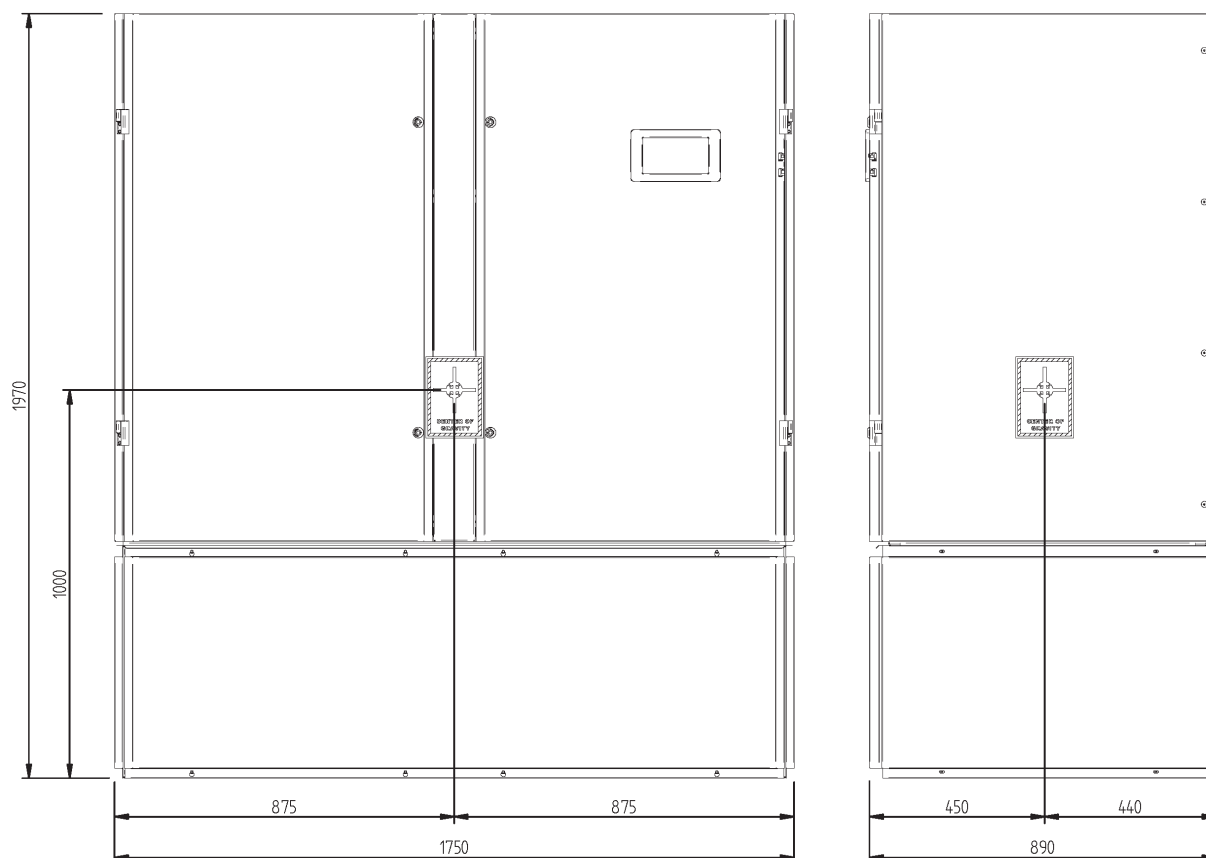
Schwerpunkt - Rahmentyp 2 (1,5 Steckplätze) - Abwärtsströmung erweiterte Höhe



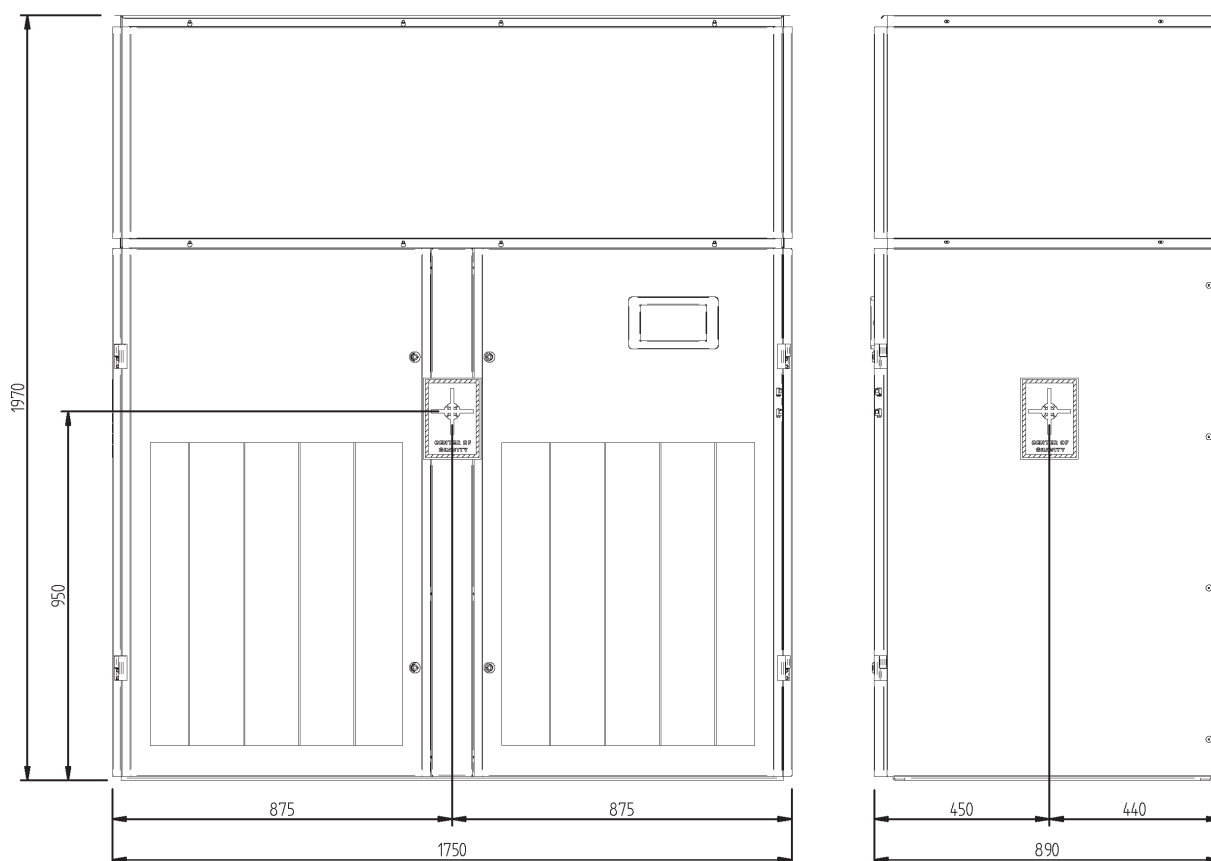
Schwerpunkt - Rahmentyp 2 (1,5 Steckplätze) - Aufwärtsströmung erweiterte Höhe



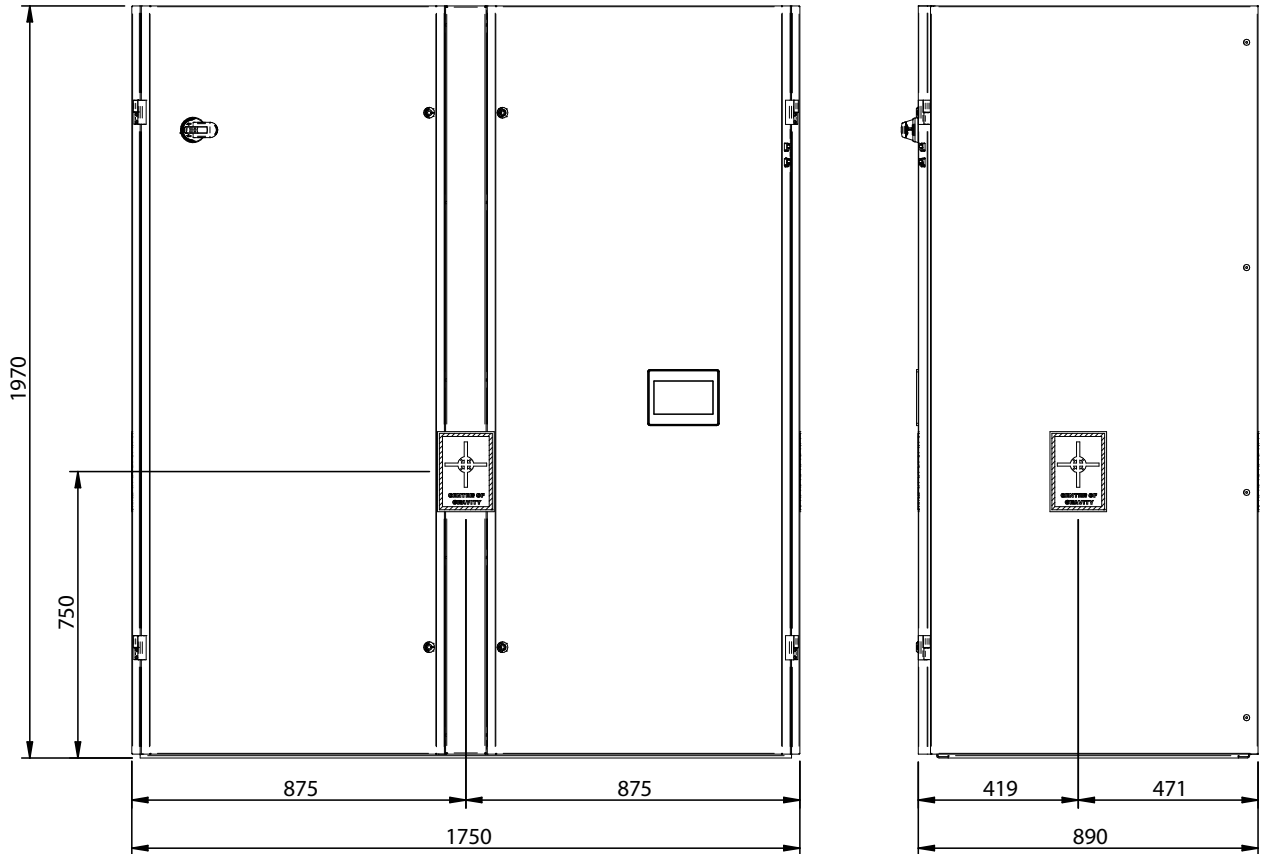
Schwerpunkt - Rahmentyp 3 (2 Steckplätze) - Abwärtsströmung



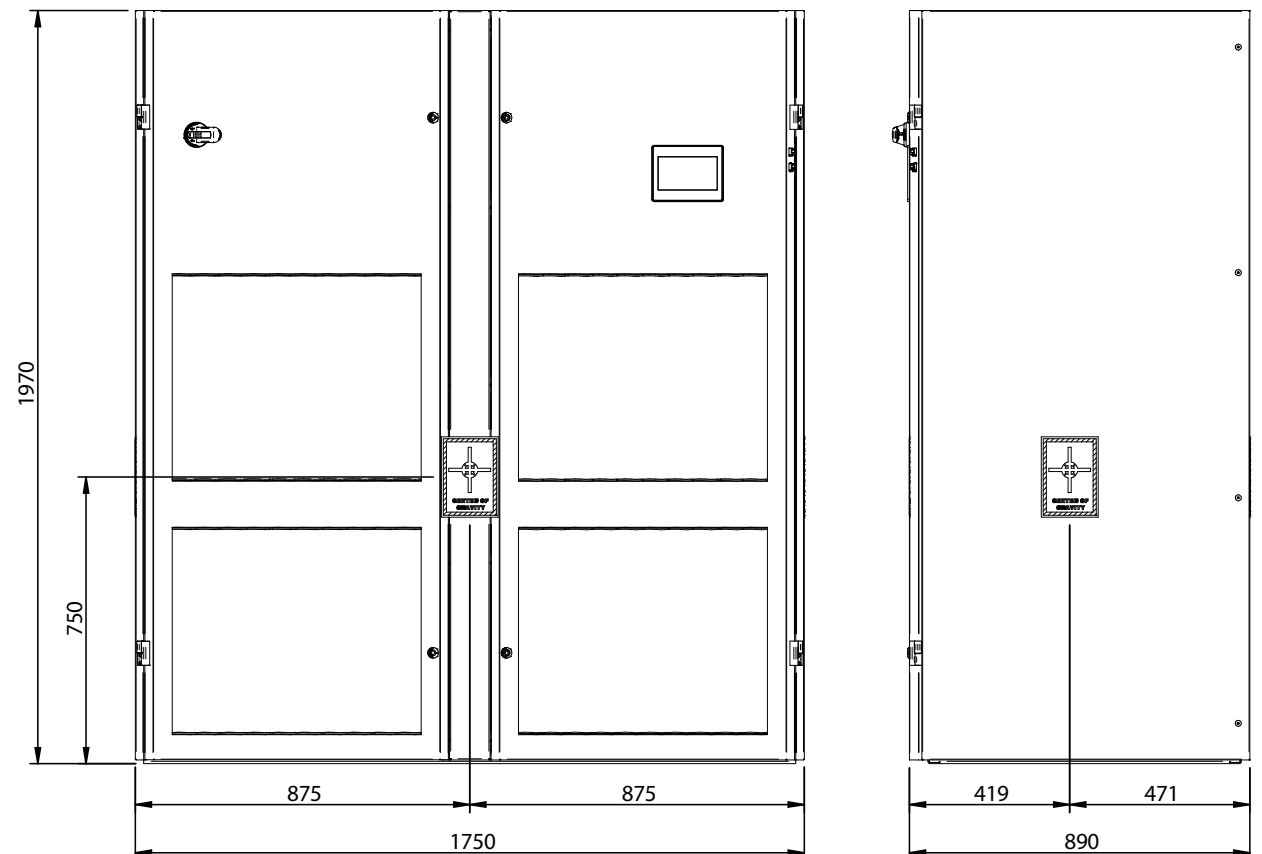
Schwerpunkt - Rahmentyp 3 (2 Steckplatz) - Aufwärtsströmung



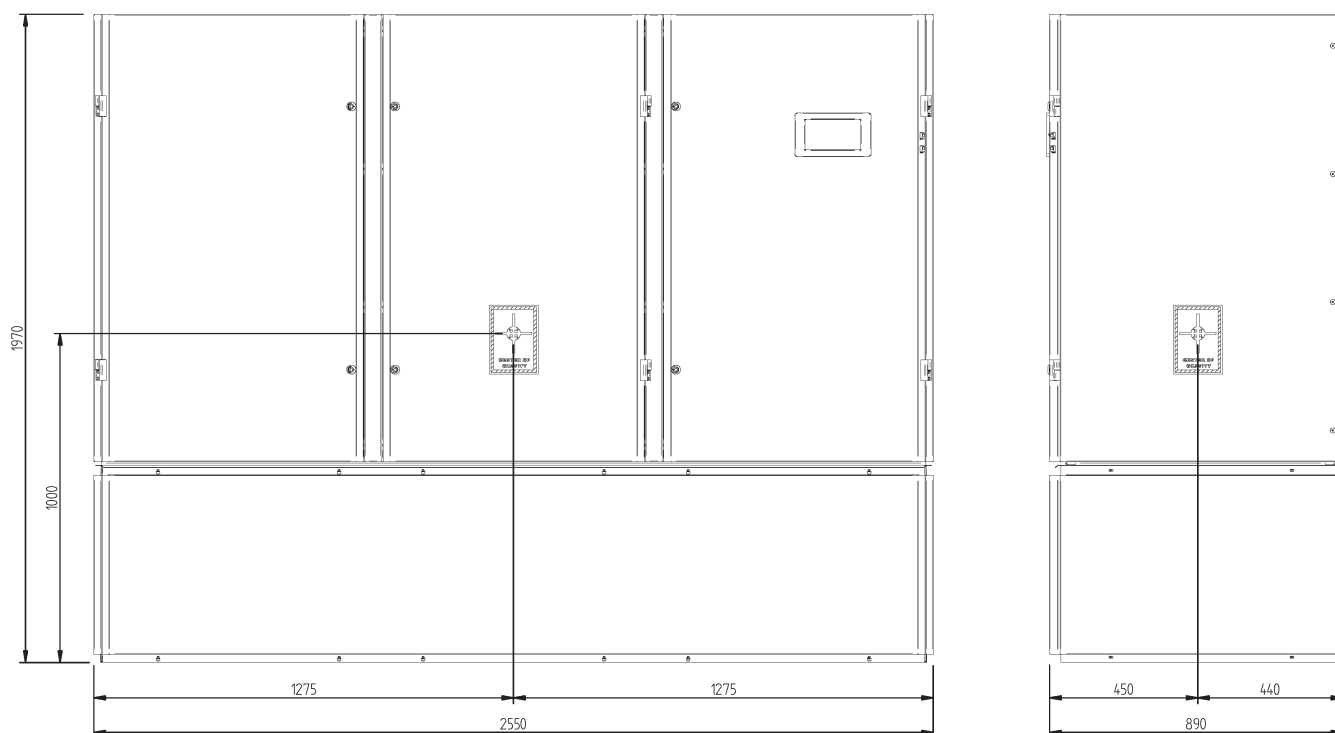
Schwerpunkt - Rahmentyp 3 (2 Steckplätze) - Abwärtsströmung erweiterte Höhe



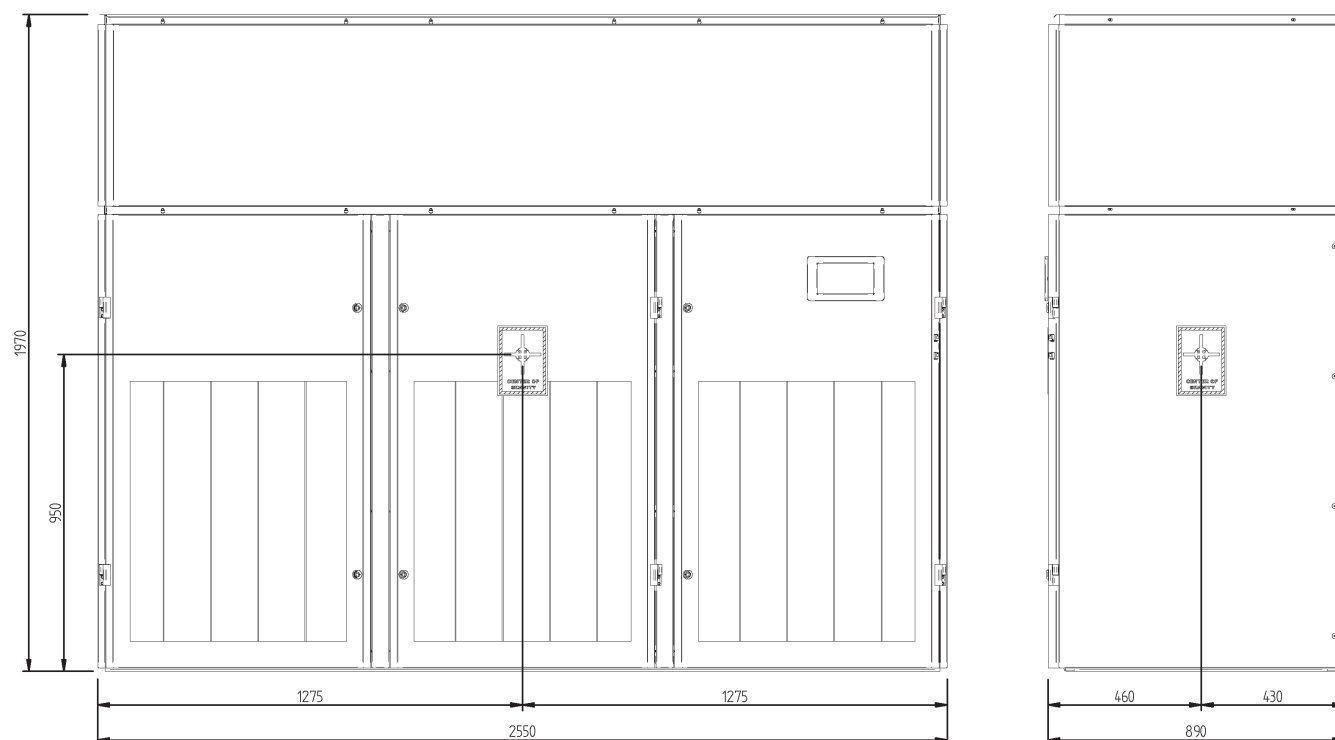
Schwerpunkt - Rahmentyp 3 (2 Steckplätze) - Aufwärtsströmung erweiterte Höhe



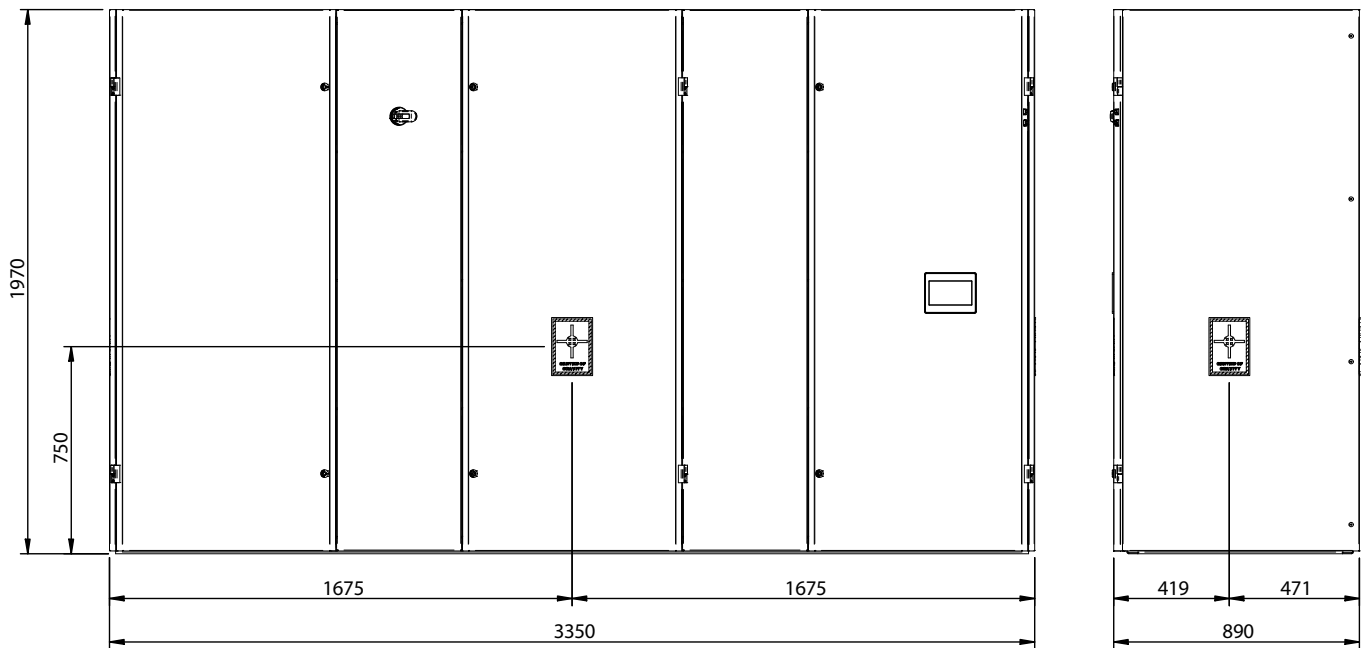
Schwerpunkt - Rahmentyp 5 (3 Steckplätze) - Abwärtsströmung



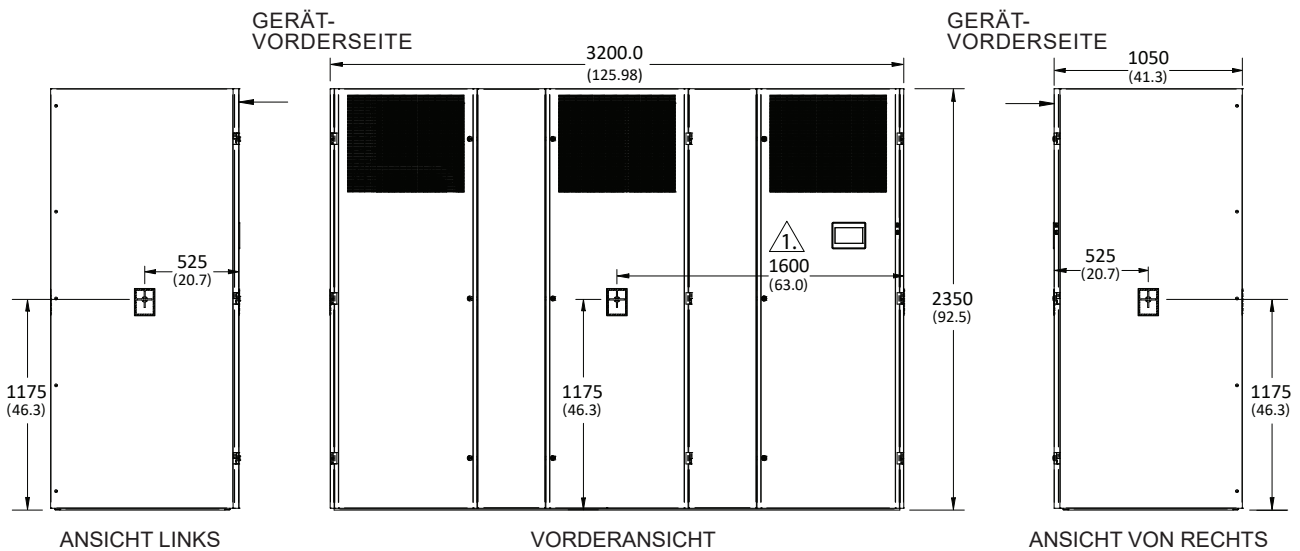
Schwerpunkt - Rahmentyp 5 (3 Steckplatz) - Aufwärtsströmung



Schwerpunkt – Rahmentyp 7 – Abwärtsströmung erweiterte Höhe



Schwerpunkt - Rahmentyp 10 (4 Steckplätze)



Abmessungen in mm (Zoll)

FÜR DOPPELKREIS „W“ UM 30 MM (1,2 IN) NACH RECHTS VERSETZEN

Anhang D - Anschlüsse

Inhalt

1 - PI025 W-F-H	140	10 - PI150 W.....	144
2 - PI045 W-F-H	140	11 - PI025 W-HABWÄRTSSTRÖMUNG/ AUFWÄRTSSTRÖMUNG Rechte Ansicht	145
3 - PI055 F.....	141	12 - PI025 F-H ABWÄRTSSTRÖMUNG/ AUFWÄRTSSTRÖMUNG Linke Ansicht	145
4 - PI059 W.....	141	13 - PI045 TO PI150 ABWÄRTSSTRÖMUNG/ AUFWÄRTSSTRÖMUNG	146
5 - PI062 W-F-H	142	14 - PI045 TO PI104 ABWÄRTSSTRÖMUNG/ AUFWÄRTSSTRÖMUNG	146
6 - PI070 F.....	142	15 - PI40 F ABWÄRTSSTRÖMUNG	147
7 - PI092 W.....	143		
8 - PI104 W-F-H	143		
9 - PI0140 F.....	144		

Zeichenerklärung

Symbol	Beschreibung	Siehe ...
IWC1	„Wasser zu Kondensator 1 Einlass“	Tabelle <i>Wasseranschlüsse des Geräts</i>
IWC2	„Wasser zu Kondensator 2 Einlass“	
OWC1	„Wasser zu Kondensator 1 Auslass“	
OWC2	„Wasser zu Kondensator 2 Auslass“	
IFC	Wassereinlass (Freikühlung und Dual-Fluid)	
OFC	Wasserauslass (Freikühlung und Dual-Fluid)	
HF	Befeuchterzuführung	Anhang F - Elektrodenbefeuchter
HD	Befeuchterablass	Anhang G - IR-Befeuchter
EC	Stromversorgung	Kapitel 6.6.1 Elektrische Gerätedaten
EC aux	Niederspannungskabel	
CD	Kondensatablass	Kapitel 6.6.7 Kondensatpumpe

HINWEIS Sämtliche Abmessungen sind in Millimetern angegeben

W - Wasser- gekühlt	1 STECKPLATZ	1,5 STECKPLÄTZE		2 STECKPLÄTZE		3 STECKPLÄTZE	4 STECKPLÄTZE
	PI025W	PI045W	PI059W	PI062W	PI092W	PI104W	PI150W
IWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
IWC2	/	/	/	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC2	/	/	/	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"

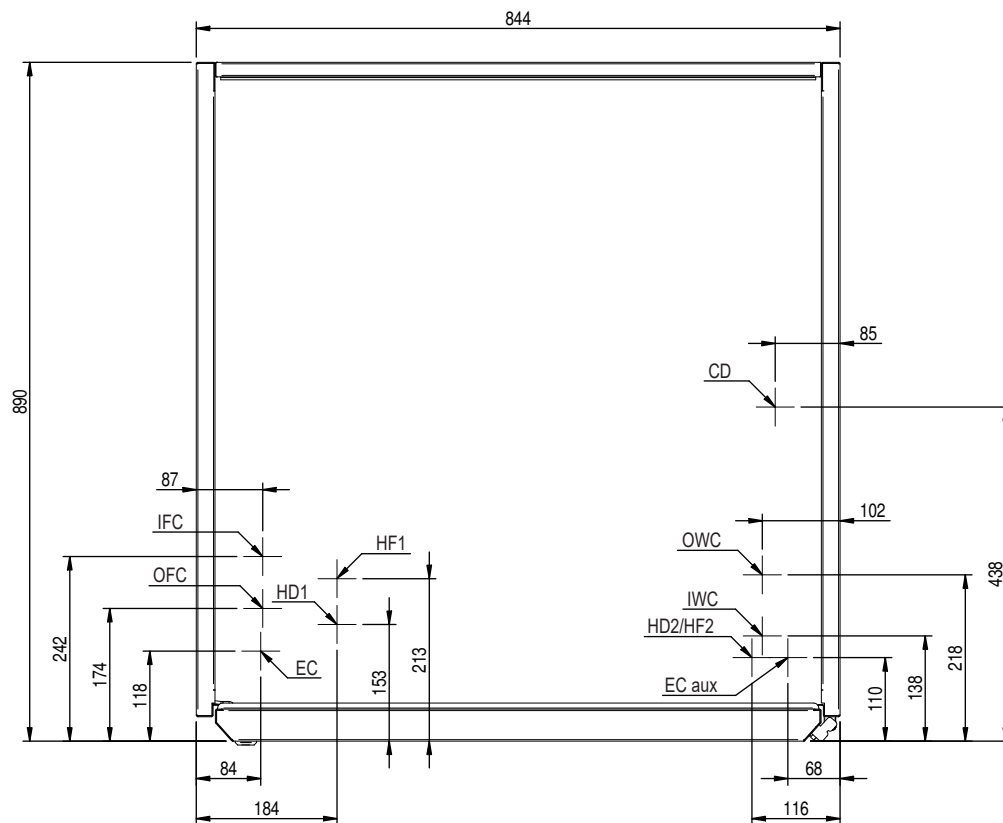
F - Freikühlung	1 STECKPLATZ	1,5 STECKPLÄTZE		2 STECKPLÄTZE		3 STECKPLÄTZE	4 STECKPLÄTZE
	PI025F	PI045F	PI055F	PI062F	PI070F	PI104F	PI140F
IFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	Rp 1 ½ ISO 7/1	AD 54 mm* R 2** - ISO 7/1	AD 64 mm* R 2** - ISO 7/1
OFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	Rp 1 ½ ISO 7/1	AD 54 mm* R 2** - ISO 7/1	AD 64 mm* R 2** - ISO 7/1

H - Dual-Fluid wassergekühlt	1 STECKPLATZ	1,5 STECKPLÄTZE	2 STECKPLÄTZE	3 STECKPLÄTZE
	PI025H	PI045H	PI062H	PI104H
IFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	AD 54 mm* R 2** - ISO 7/1
OFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	AD 54 mm* R 2** - ISO 7/1
IWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
IWC2	/	/	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC2	/	/	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"

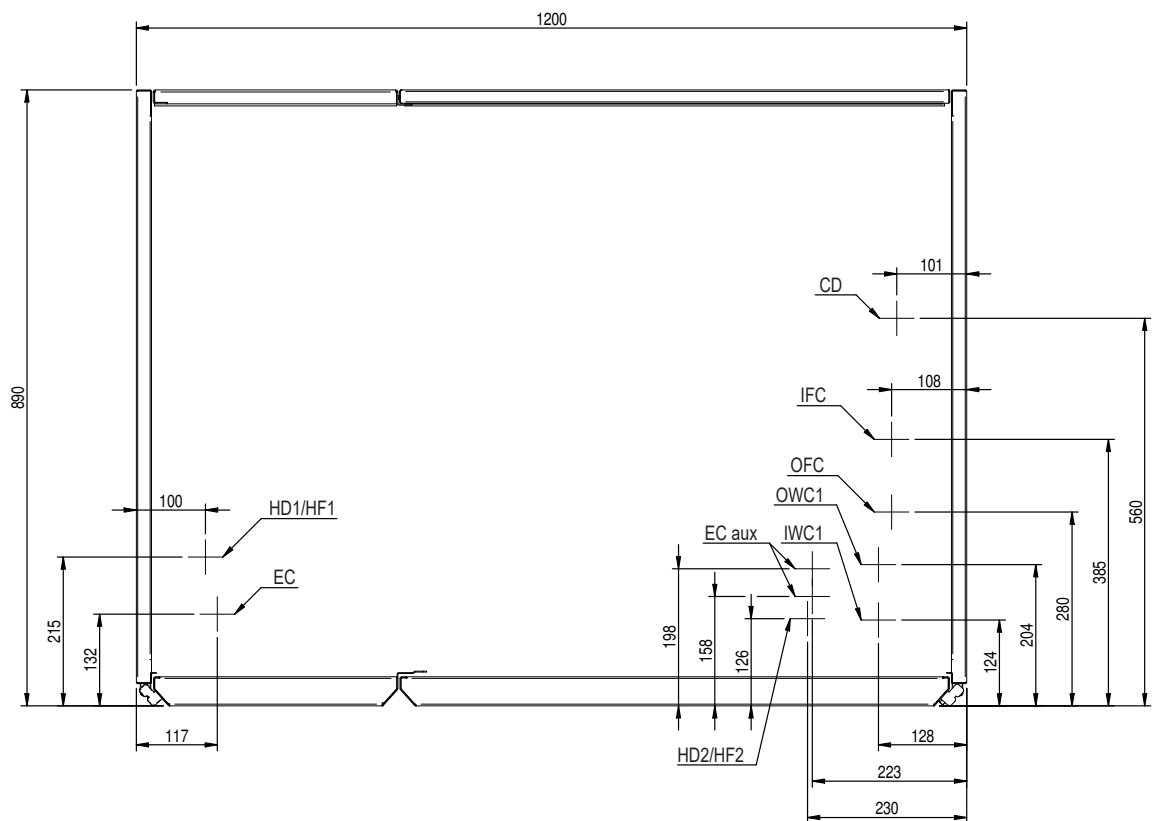
* Gerillt Anschluss.

** Optional. Schraubanschluss auf Anfrage.

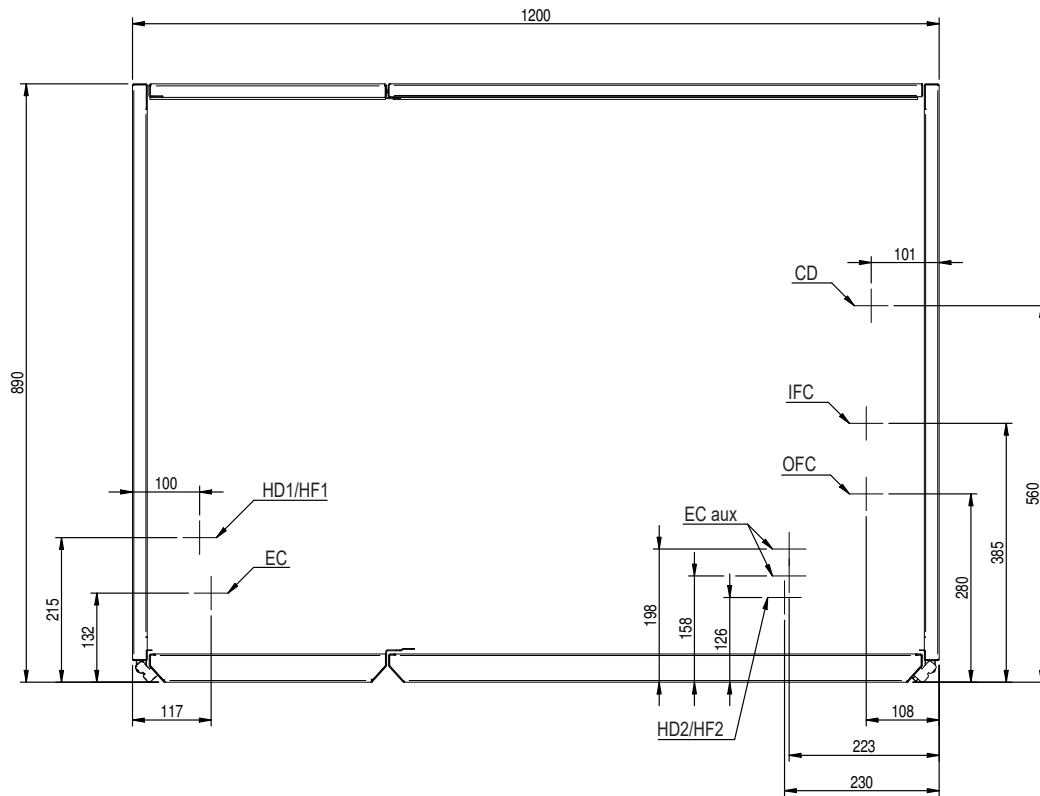
1 - PI025 W-F-H



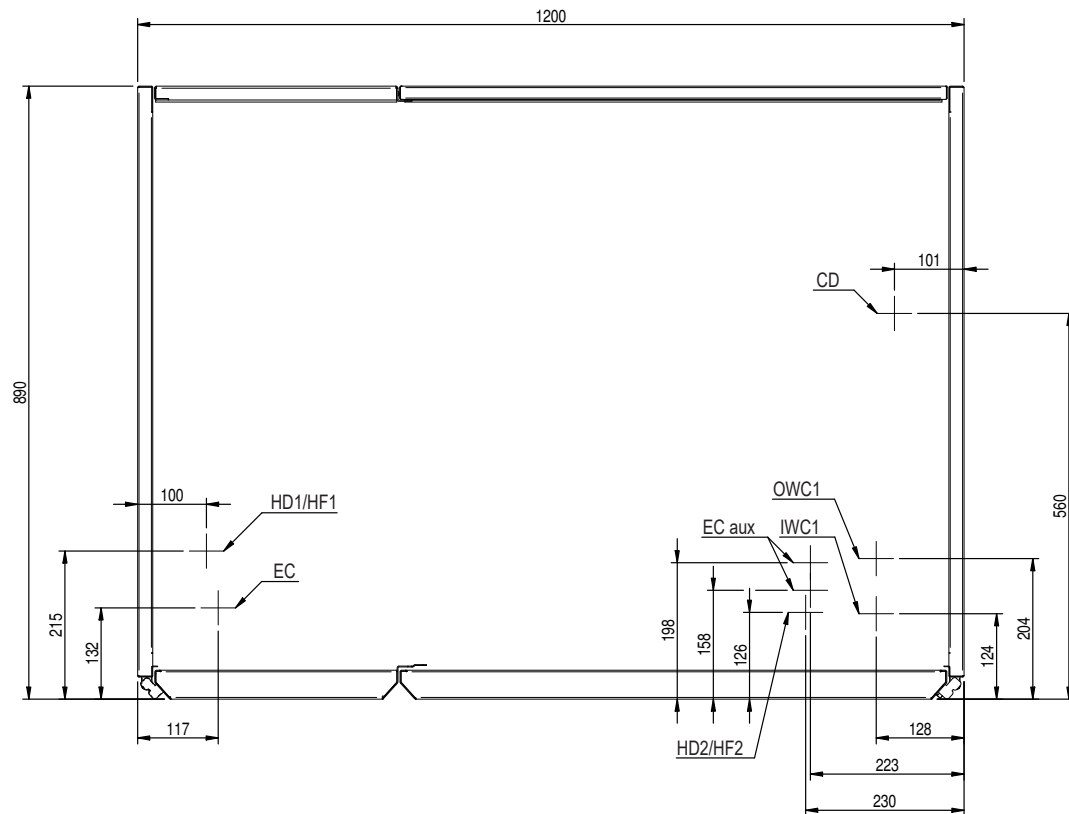
2 - PI045 W-F-H



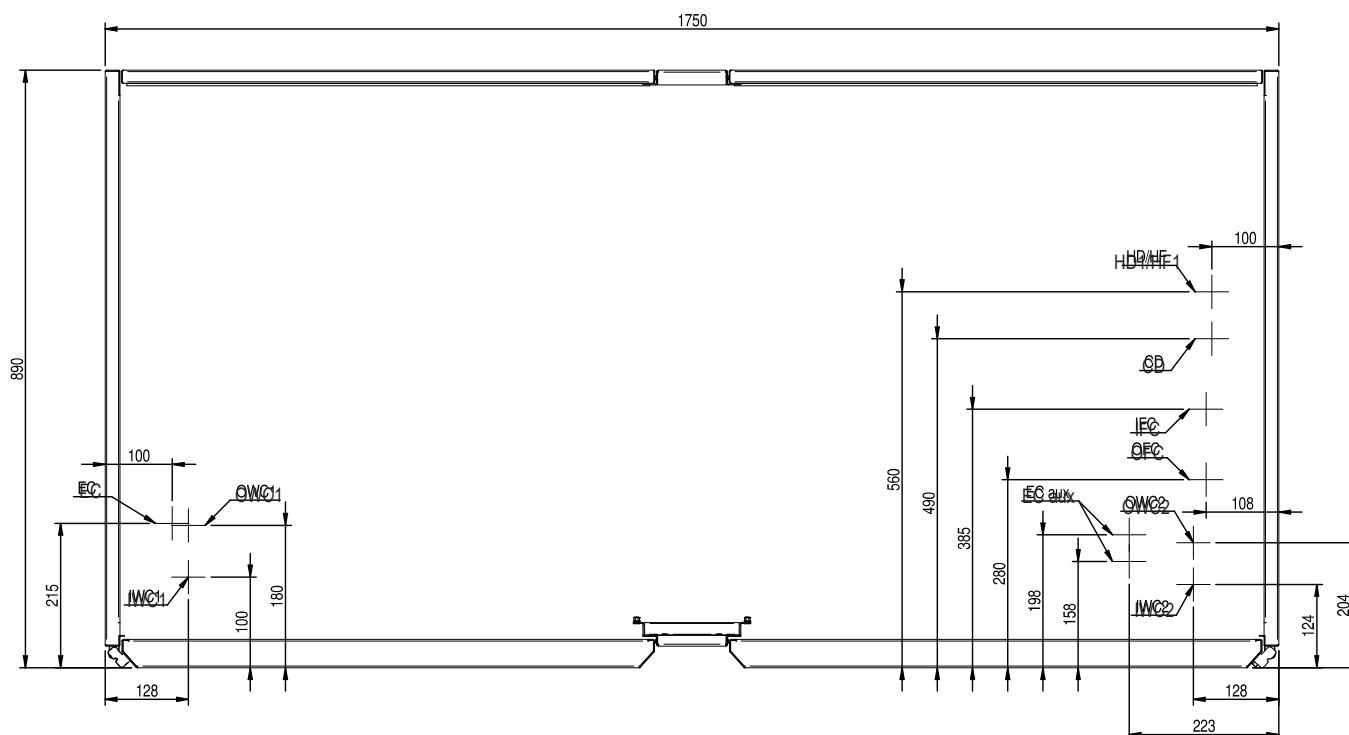
3 - PI055 F



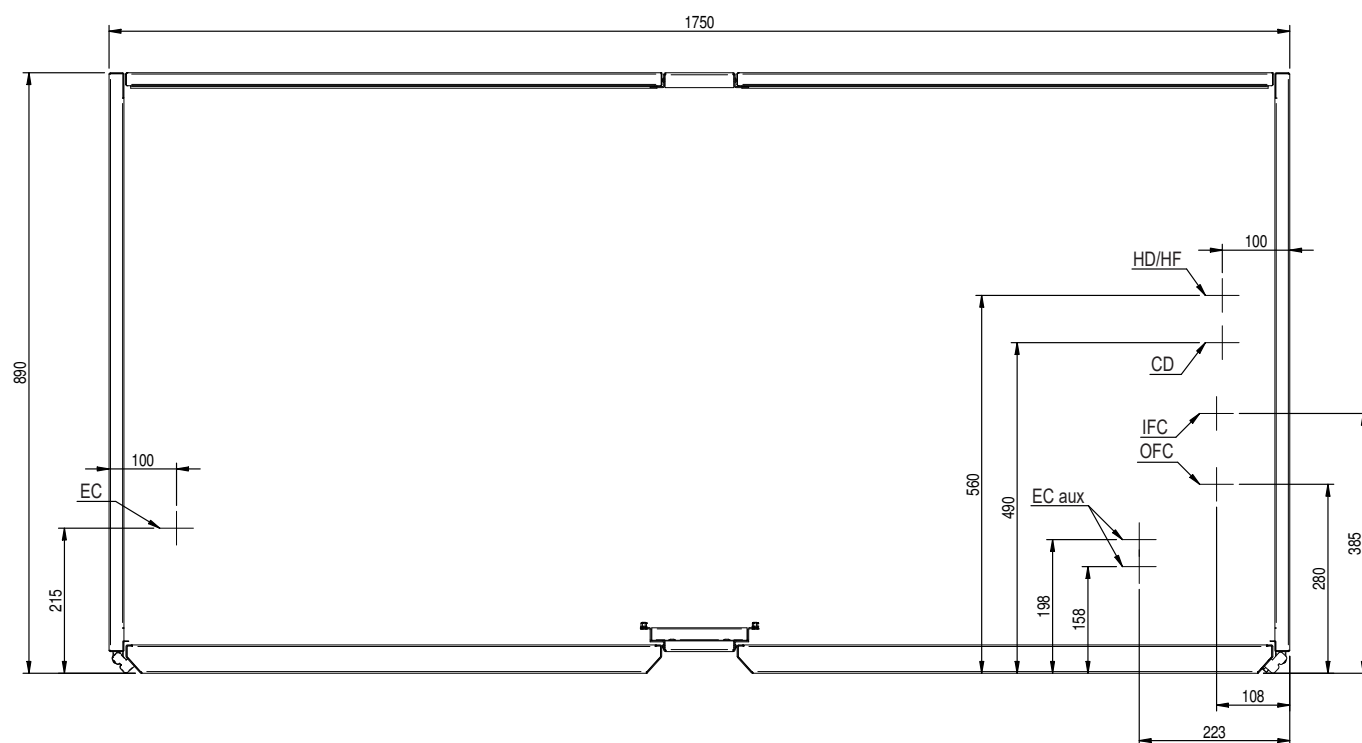
4 - PI059 W



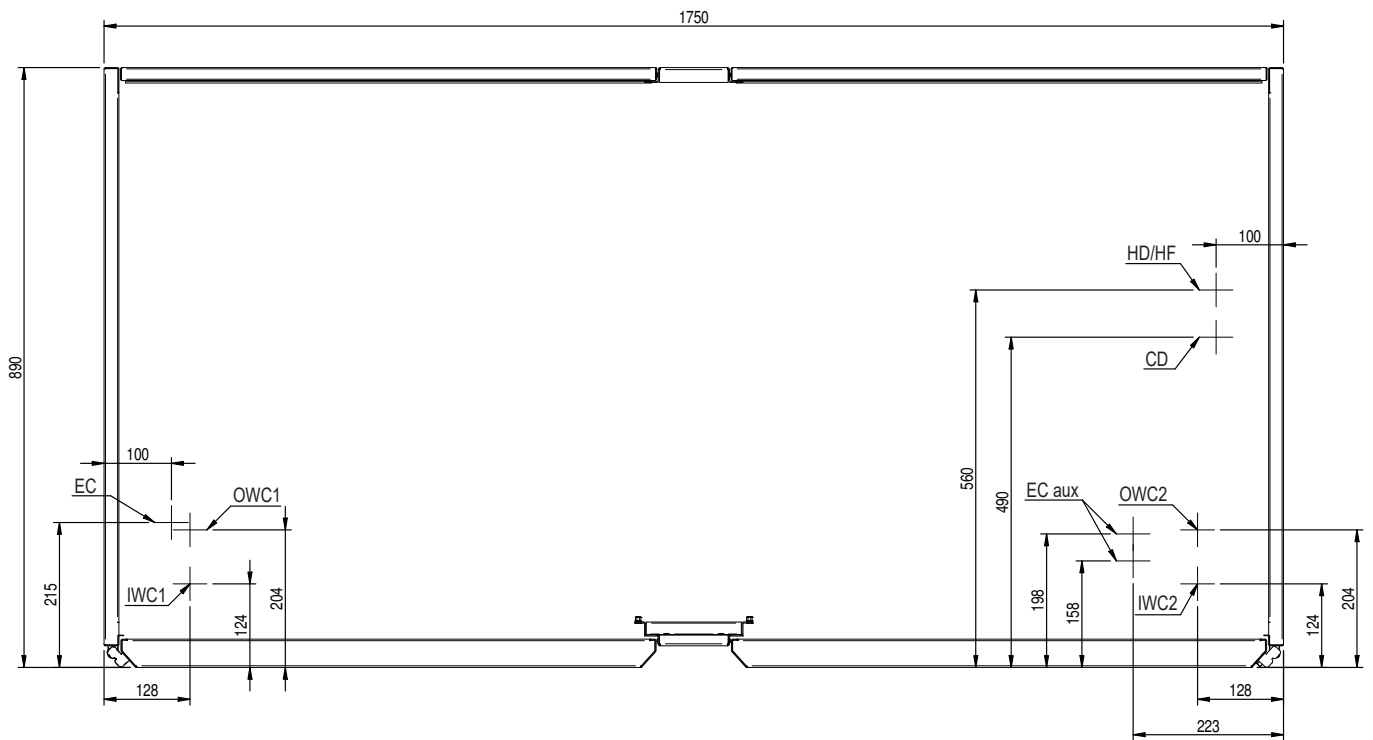
5 - PI062 W-F-H



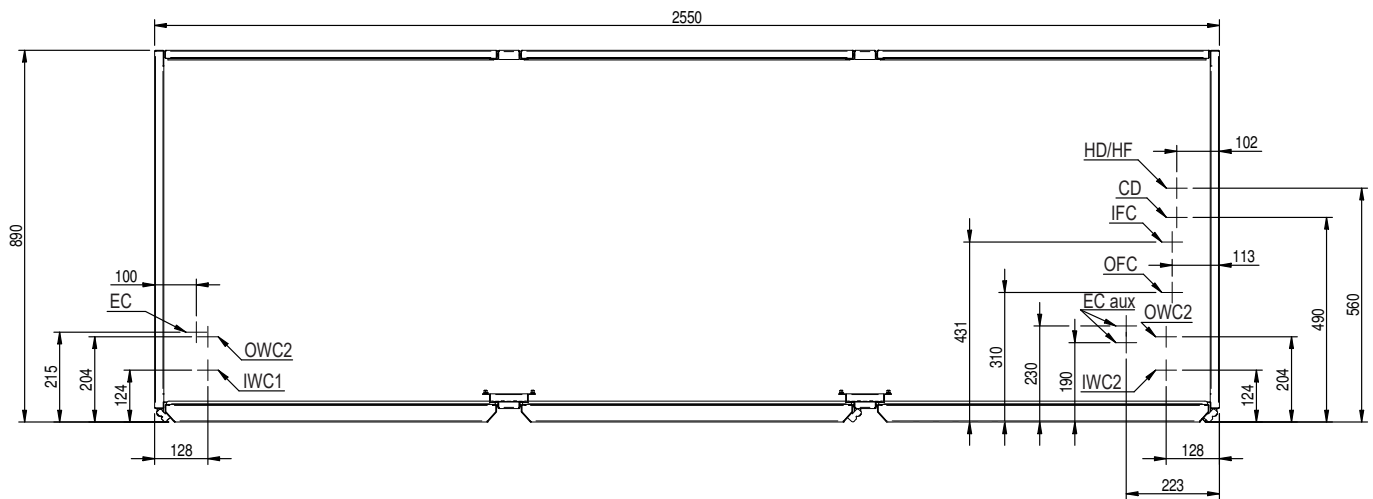
6 - PI070 F



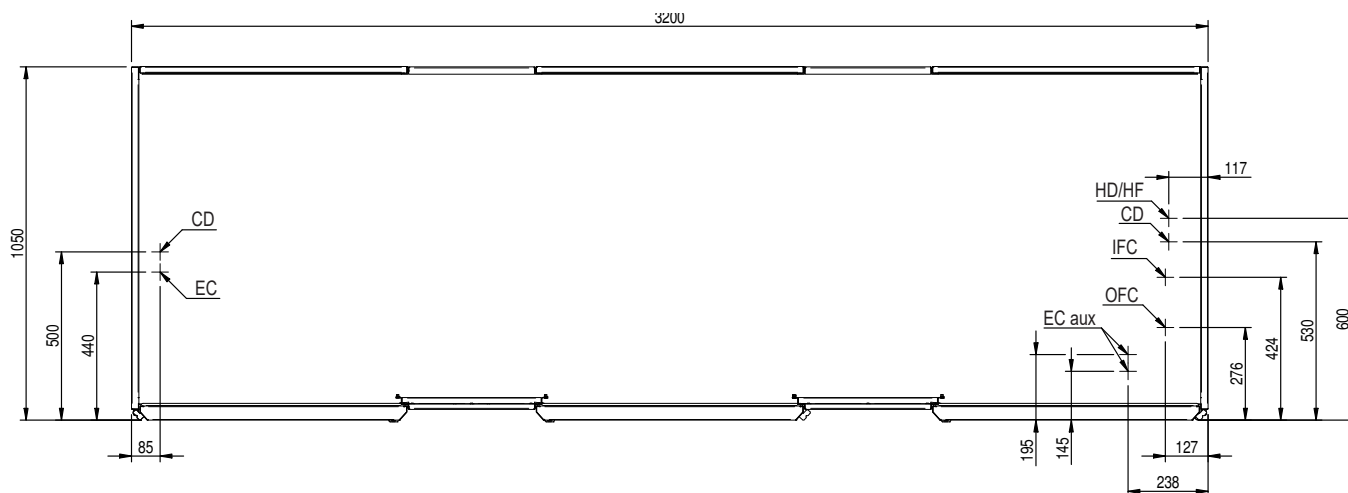
7 - PI092 W



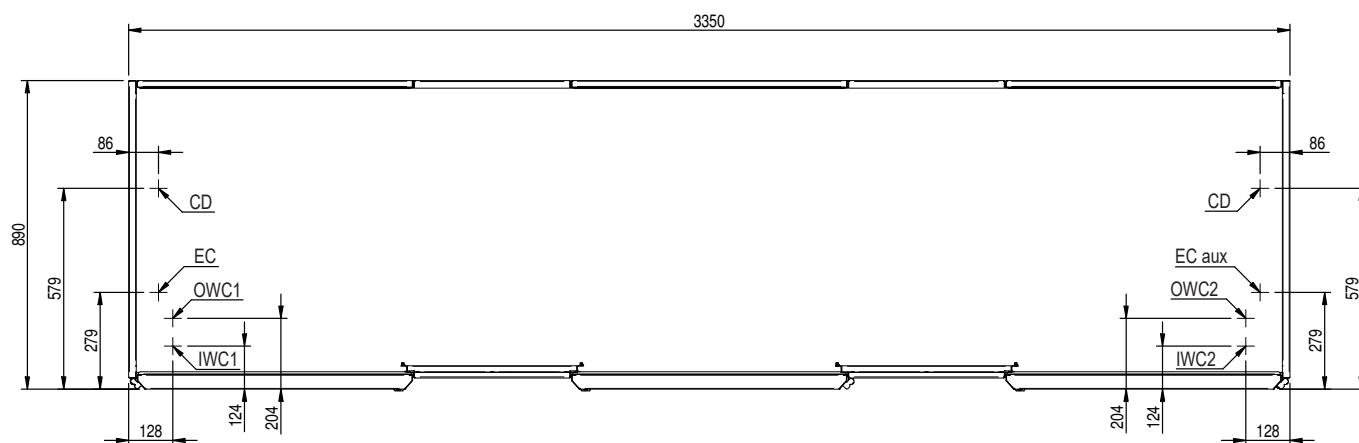
8 - PI104 W-F-H



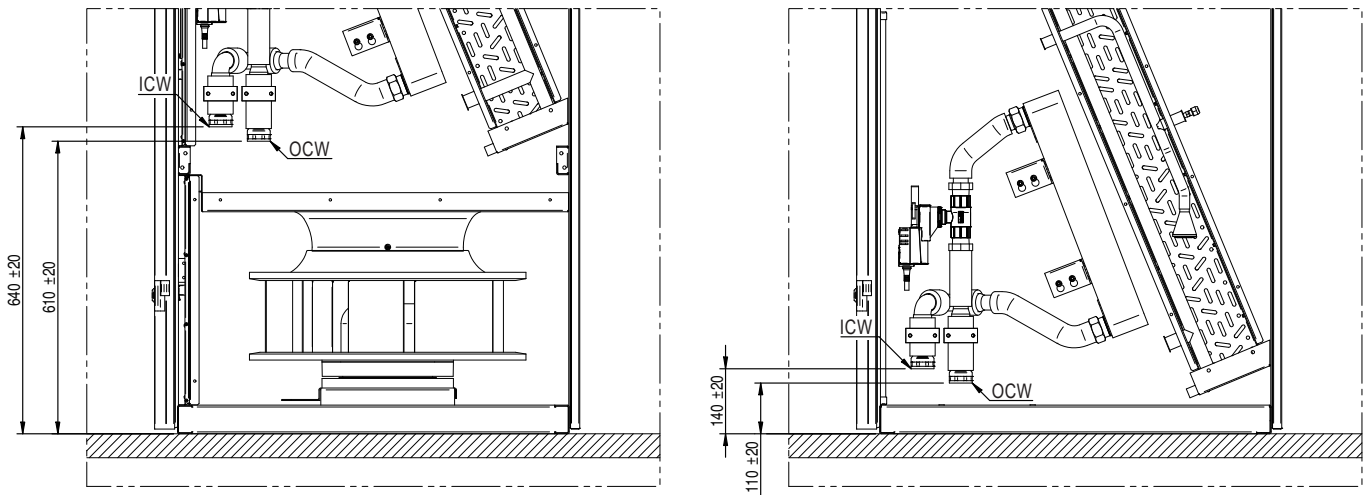
9 - PI0140 F



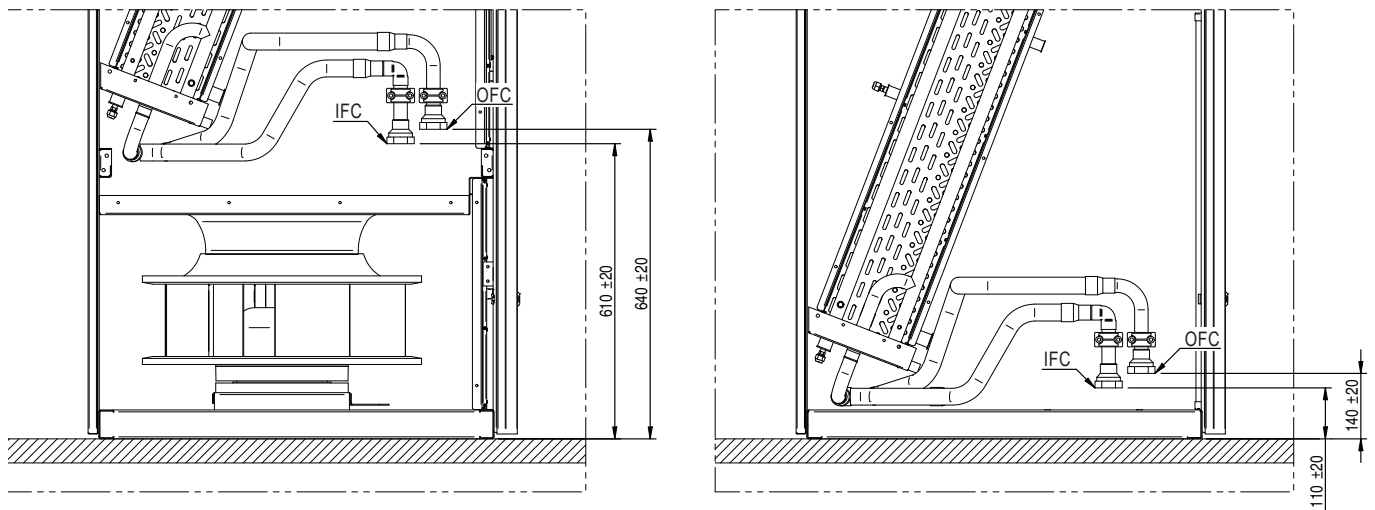
10 - PI150 W



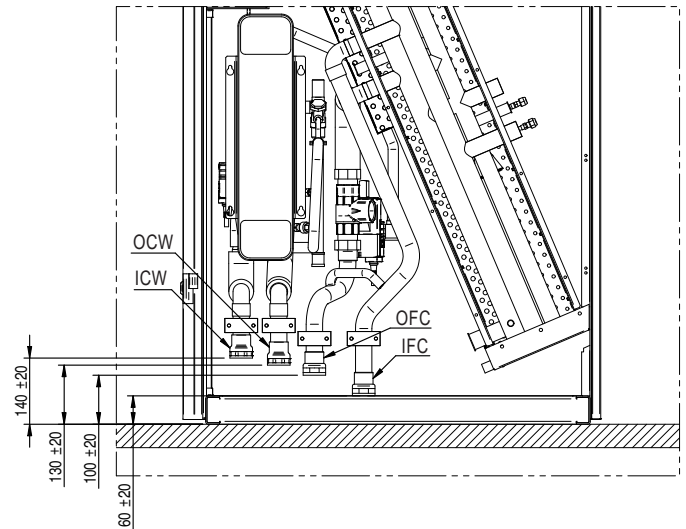
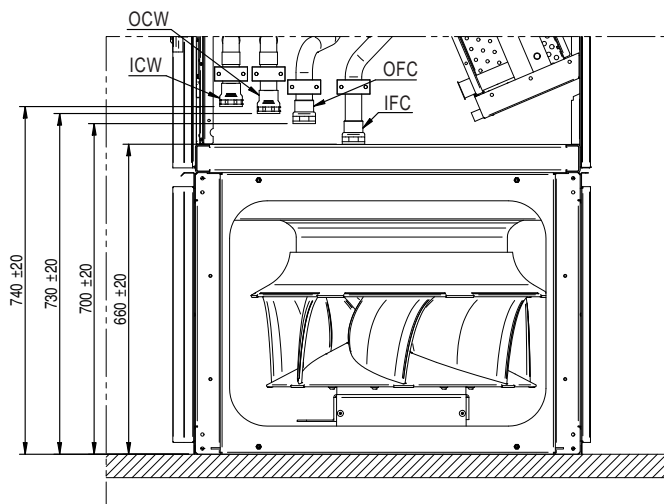
11 - PI025 W-HABWÄRTSSTRÖMUNG/AUFWÄRTSSTRÖMUNG Rechte Ansicht



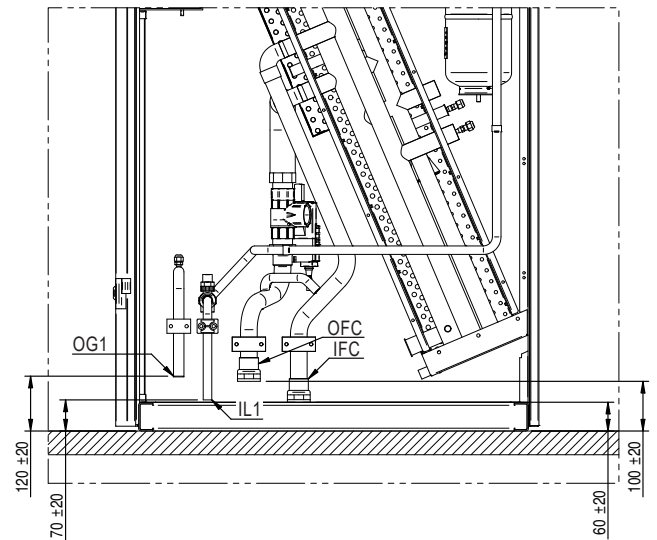
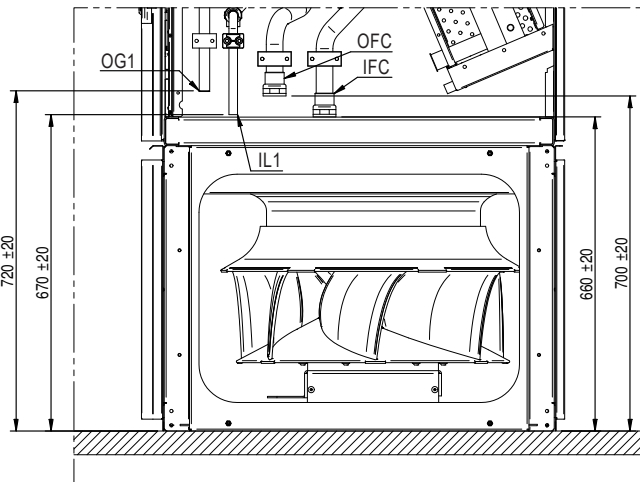
12 - PI025 F-H ABWÄRTSSTRÖMUNG/AUFWÄRTSSTRÖMUNG Linke Ansicht



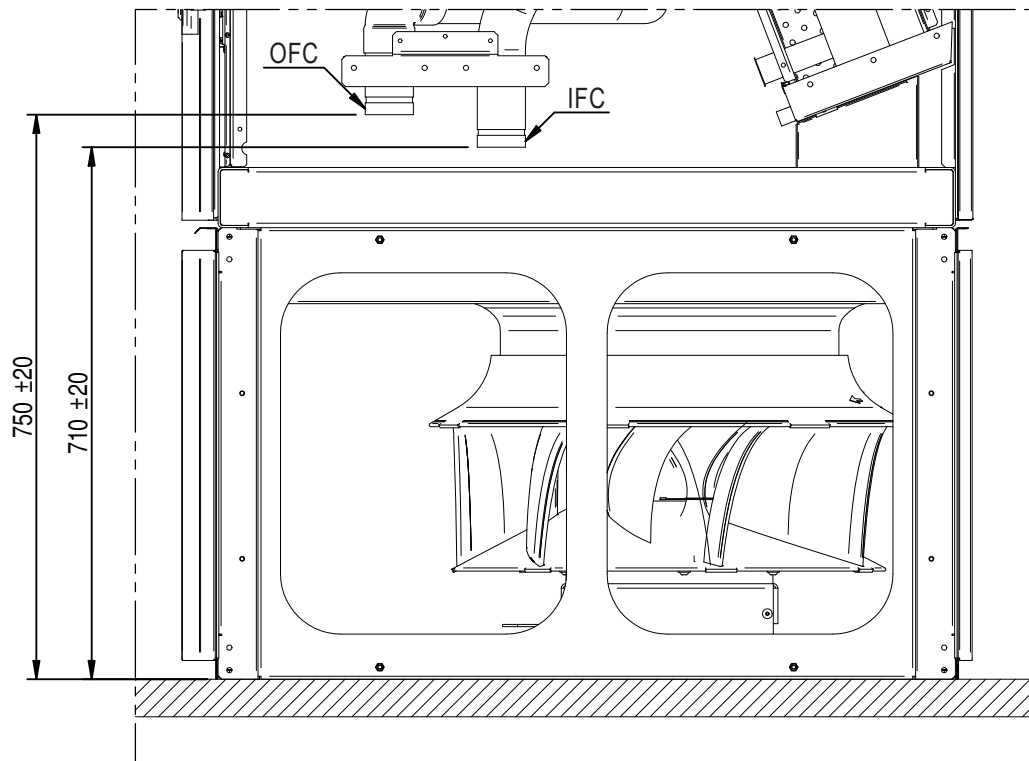
13 - PI045 TO PI150 ABWÄRTSSTRÖMUNG/AUFWÄRTSSTRÖMUNG



14 - PI045 TO PI104 ABWÄRTSSTRÖMUNG/AUFWÄRTSSTRÖMUNG



15 - PI40 F ABWÄRTSSTRÖMUNG

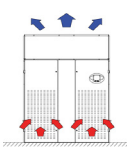
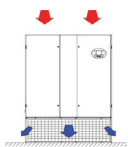
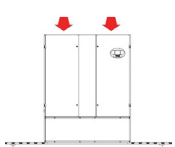
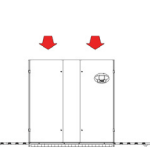


Anhang E - Zubehör

Inhalt

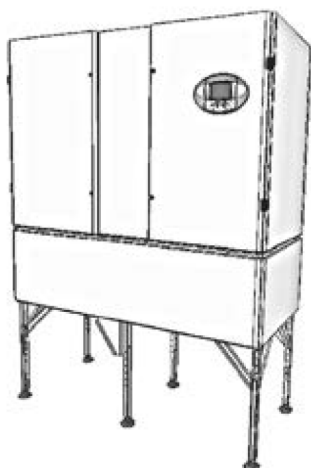
1 - Überblick	149	8 - Hutze mit Hochleistungsluftfilter	152
2 - Fuß-Bausatz	150	9 - Abdeckung mit Schalldämmungskartusche	153
3 - Basisrahmen	150	10 - Horizontale Hutze mit Gitter	153
4 - Basismodul	150	11 - Luft-Sparanlage	154
5 - Basismodul 600/300 mm hoch mit Lufteinlass auf der Rück-/Unterseite	151	12 - Bodenfliesen-Trageset	155
6 - Frischluftmodul	151	13 - Lüfterwartungsset	155
7 - Vertikale Strömungserweiterungshutze	152	14 - Anschlussflansch	156

1 - Überblick

Zubehör	Zweck	Position	U - Aufwärtsströmung	H - Abwärtsströmung Stirnseite	D - Abwärtsströmung oben	E - Abwärtsströmung unten
						
Fuß-Bausatz	Stütze	Unterseite	NEIN	NEIN	JA	JA
Basisrahmen	Stütze	Unterseite	JA	JA	JA	JA
Basismodul	Stütze + Rohrverlegung	Unterseite	JA	JA	NEIN	NEIN
Basismodul 600/300 mm hoch mit Lufteinlass auf der Rück-/Unterseite	Luftströmung	Unterseite	JA	NEIN	NEIN	NEIN
Frischluftmodul	Luftströmung	Lüftereinlass	JA	JA	JA	JA
Vertikale Strömungserweiterungshutze (*)	Luftströmung	Oben	JA	JA	JA	JA
Hutze mit Hochleistungsluftfilter (*)	Bessere Filterung	Oben	JA	JA	JA	JA
Abdeckung mit Schalldämmungskartuschen (*)	Geräuschminderung	Oben	JA	JA	JA	JA
Horizontale Hutze mit Gitter	Luftströmung	Oben	JA	NEIN	NEIN	NEIN
Luft-Sparanlage (*)	Luftströmung	Oben	NEIN	JA	JA	JA
Bodenfliesen-Trageset	Stütze	Unterseite	NEIN	NEIN	NEIN	JA
Lüfterwartungsset	Wartung	Unterseite	NEIN	NEIN	NEIN	JA
Anschlussflansch	(*)	Oben	NEIN	JA	JA	JA

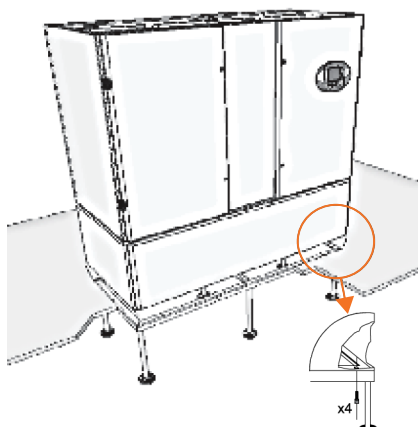
(*) Der Anschlussflansch wird zum Montieren des Zubehörs oben auf den Abwärtsströmungsgeräten benötigt.

2 - Fuß-Bausatz



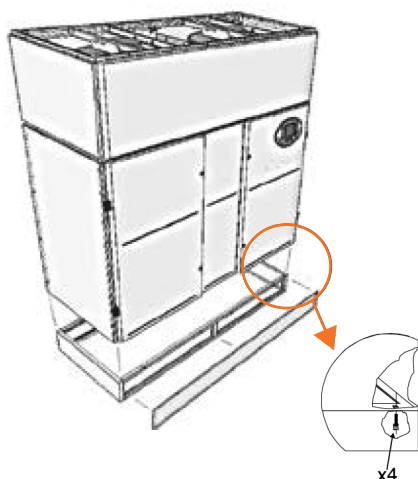
Zweck	Zum Stützen des Gerätes beim Aufstellen auf einem Doppelboden
Beschreibung	Die Füße sind einstellbar und ermöglichen es, das Gerät in unterschiedlichen Höhen zu tragen.
Für die Luftströmungsversion	D - Abwärtsströmung oben E - Abwärtsströmung unten
Verfügbare Höhe	30–370 mm 370–570 mm 570–800 mm
Zusammenbau	Das Zubehör anhand der Gewindeeinsätze befestigen, die im Lüftermodulrahmen enthalten sind. Sie benötigen dazu M8 Schrauben (die nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten sind).

3 - Basisrahmen



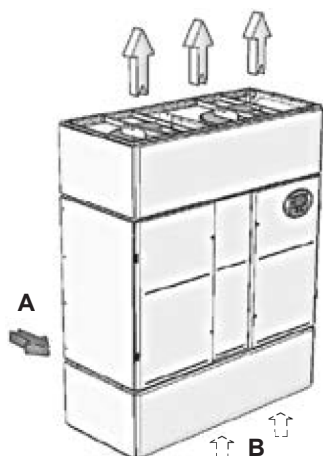
Zweck	Zum Stützen des Gerätes beim Aufstellen auf einem Doppelboden
Beschreibung	Die Füße sind einstellbar und ermöglichen es, das Gerät in unterschiedlichen Höhen zu tragen. Ein Schutzgitter verhindert den direkten Zugriff auf die Lüfter von unten.
Für die Luftströmungsversion	D - Abwärtsströmung oben E - Abwärtsströmung unten U - Aufwärtsströmung Stirnseite
Verfügbare Höhe	120–800 mm
Zusammenbau	Das Zubehör anhand der Gewindeeinsätze befestigen, die im Lüftermodulrahmen enthalten sind. Sie benötigen dazu M8 Schrauben (die nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten sind).

4 - Basismodul



Zweck	Zum Tragen der Einheit. Ermöglicht die Einführung der Rohrleitungen an der Basis des Gerätes, wenn kein Doppelboden vorhanden ist.
Für die Luftströmungsversion	U - Aufwärtsströmung H - Stirnseite
Verfügbare Höhe	200 mm
Zusammenbau	Mit 4 Schrauben an der Basis des Geräts befestigen (die Schrauben sind nicht im Lieferumfang des Geräts vorhanden)

5 - Basismodul 600/300 mm hoch mit Lufteinlass auf der Rück-/Unterseite



Zweck

Ermöglicht es einem Gerät mit Aufwärtsströmung, mit einem Lufteinlass auf der Rückseite/ unten oder unten zu arbeiten.

Zum Tragen der Einheit.

Ermöglicht die Einführung der Rohrleitungen an der Basis des Gerätes, wenn kein Doppelboden vorhanden ist.

Für die Luftströmungsversion

U - Aufwärtsströmung

Verfügbare Höhe

[A] Lufteinlass auf der Rück-/Unterseite H=600 mm
[B] Lufteinlass unten H=300 mm

Zusammenbau

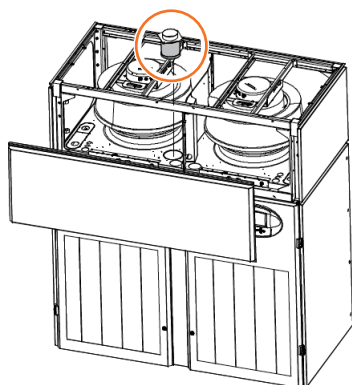
Mit 4 Schrauben an der Basis des Geräts befestigen
(die Schrauben sind nicht im Lieferumfang des Geräts vorhanden)

HINWEIS

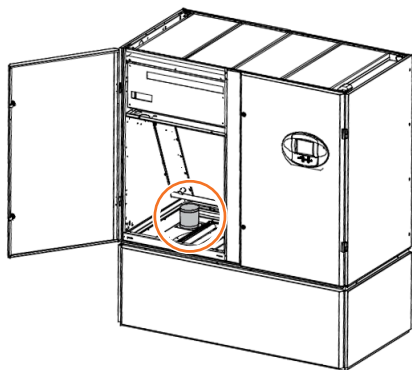
Das Gerät ist mit einer blinden Frontblende und einer offenen Unterlage zu bestellen.

6 - Frischluftmodul

Aufwärtsströmung



Abwärtsströmung



Zweck

Ermöglicht den Einlass von gefilterter Frischluft von draußen.

Die Frischluft wird mit der Umwälzluft vermischt, die innerhalb des Raumes zurückströmt.

Beschreibung

Das Set besteht aus einem G3 Klasse Filter mit einem Kunststoffkanal im Durchmesser 100 mm

Verfügbarer Durchmesser

100 mm

Für die Luftströmungsversion

U - Aufwärtsströmung
H - Abwärtsströmung Stirnseite
D - Abwärtsströmung oben
E - Abwärtsströmung unten

Zusammenbau

Das Set ist auf der Niederdruckseite des Lüfters zu installieren.

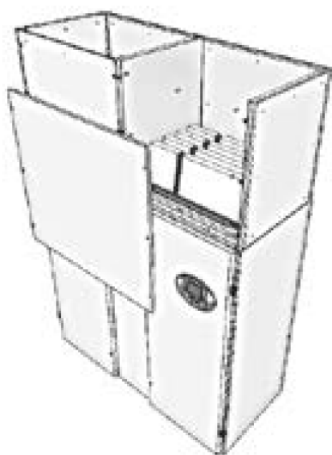
- Den Vorausschnitt an der Platte herausnehmen, die das Lüftermodul vom Spulenmodul trennt.
- Das Set in das Loch einsetzen und darauf achten, den Filter in die Niederdruckseite zu schieben.
- Das Frischluftrohr am Set anschließen.

7 - Vertikale Strömungserweiterungshutze



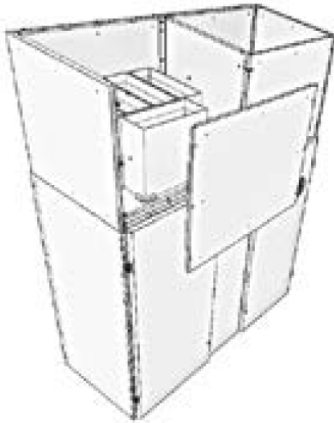
Zweck	Zusätzlicher Kanal an der Oberseite des Geräts, um den Anschluss an die Decke oder eine andere Ausrüstung zu erleichtern.
Beschreibung	Die Maske hat die gleiche Bauform wie das Gerät und besteht aus Sandwichelementen, die mit einem nicht brennbaren Dämmmaterial der Klasse 0 (ISO 1182.2), Dichte 30 kg/m ³ ausgekleidet ist.
Für die Luftströmungsversion	U - Aufwärtsströmung H - Abwärtsströmung Stirnseite D - Abwärtsströmung oben E - Abwärtsströmung unten
Verfügbare Höhen	500 mm 600 mm 700 mm 800 mm 900 mm
Zusammenbau	Für die Abwärtsstromgeräte: zuerst oberen Anschlussflansch an der Oberseite des Geräts montieren (siehe 14 - Anschlussflansch). Für alle Einheiten: das Zubehör mit Schrauben an der Geräteoberseite fixieren (die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten).

8 - Hutze mit Hochleistungsluftfilter



Zweck	Optionale HochleistungsfILTER, Filterklasse ePM10 70% entsprechend ISO/EN 16890 Standard.
Beschreibung	Die Filter bestehen aus einem Glasfaser-Filtermedium. Sie sind in „V“-Sektionen mit einem festen äußeren aus Polypropylen eingesetzt und kann erheblichen Druck und Strömungsvariationen standhalten. Die Filter werden in einen zusätzlichen Kanal an der Oberseite des Geräts eingesetzt.
Für die Luftströmungsversion	U - Aufwärtsströmung H - Abwärtsströmung Stirnseite D - Abwärtsströmung oben E - Abwärtsströmung unten
Verfügbare Höhe	600 mm 900 mm
Zusammenbau	Für die Abwärtsstromgeräte: zuerst oberen Anschlussflansch an der Oberseite des Geräts montieren (siehe 14 - Anschlussflansch). Für alle Einheiten: das Zubehör mit Schrauben an der Geräteoberseite fixieren (die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten).

9 - Abdeckung mit Schalldämmungskartusche



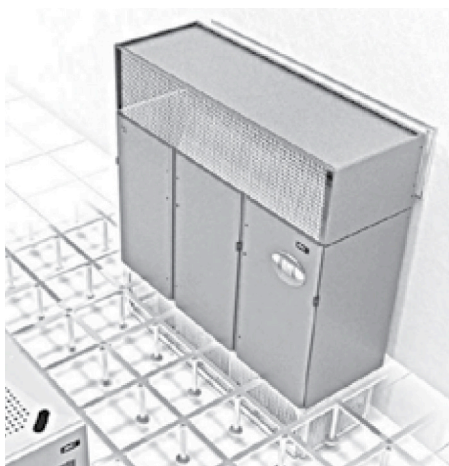
Zweck	Geräuschminderung
Beschreibung	Hierbei handelt es sich um spezielle Kartuschen aus selbstlöschendem Material mit einer starken Geräuschminderungsleistung. Sie sind gegen Zerfall und die Partikelfreisetzung aufgrund von Luftreibung garantiert. Auch bei einem zusätzlichen Druckabfall sorgen diese Kartuschen für eine bemerkenswerte Geräuschminderung.
Für die Luftströmungsversion	U - Aufwärtsströmung H - Abwärtsströmung Stirnseite D - Abwärtsströmung oben E - Abwärtsströmung unten
Verfügbare Höhe	600 mm 900 mm
Zusammenbau	Für die Abwärtsstromgeräte: zuerst oberen Anschlussflansch an der Oberseite des Geräts montieren (siehe 14 - Anschlussflansch). Für alle Einheiten: das Zubehör mit Schrauben an der Geräteoberseite fixieren (die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten).

10 - Horizontale Hutze mit Gitter



Zweck	Luftströmungsoptimierung Geräuschminderung
Beschreibung	Eine Zufuhrabdeckung mit horizontaler Luftströmung kann oben auf der Einheit installiert werden. Die Abdeckung besteht aus Sandwichelementen, die mit einem nicht brennbaren Dämmmaterial der Klasse 0 (ISO 1182.2), Dichte 30 kg/m³ ausgekleidet ist. Sie ist mit einem Doppelablenkgitter ausgestattet.
Für die Luftströmungsversion	U - Aufwärtsströmung
Verfügbare Höhe	600 mm
Zusammenbau	Für die Abwärtsstromgeräte: zuerst oberen Anschlussflansch an der Oberseite des Geräts montieren (siehe 14 - Anschlussflansch). Für alle Einheiten: das Zubehör mit Schrauben an der Geräteoberseite fixieren (die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten).

11 - Luft-Sparanlage

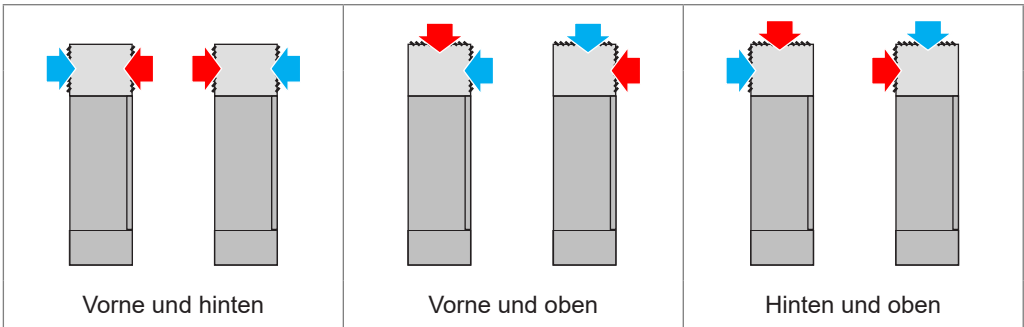


Zweck	Hohe Energieeinsparungen durch geringere Kältemittelzirkulation. Das Gerät übernimmt kalte Luft von draußen und verwendet diese zur Raumklimatisierung.
Beschreibung	Die Luft-Sparanlage ist eine Erweiterungsabdeckung mit zwei Klappen und zwei Temperatursensoren. Ein Sensor misst die Temperatur der (kalten) Außenluft. Der andere Sensor misst die Temperatur der warmen Luft, die aus dem Raum zum Gerät zurückströmt. Wenn die Außentemperatur niedrig genug ist, stoppt die Steuerung den (die) Verdichter und öffnet die Klappen, eine für den Außenlufteinlass, und die andere für den Raumlufteinlass. Die Außenluft wird mit der Raumluft vermischt, um die Temperatur anzupassen. Das Luftgemisch wird durch die Strömung durch das Gerät gefiltert. Wenn die Außentemperatur zu hoch ist, startet die Steuerung den (die) Verdichter neu und schließt die Klappen.
Für die Luftströmungsversion	H - Abwärtsströmung Stirnseite D - Abwärtsströmung oben E - Abwärtsströmung unten
Verfügbare Höhe	860 mm
Zusammenbau	Zuerst den oberen Anschlussflansch an der Oberseite des Geräts montieren (siehe 14 - Anschlussflansch). Danach das Zubehör mit Schrauben an der Geräteoberseite fixieren (die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten).
HINWEIS	<i>Zur Verwendung der Luft-Sparanlage muss das Gebäude mit geeigneten Luftkanälen für den Außenlufteinlass ausgestattet sein.</i> <i>Die Luft-Sparanlage wird mit einem ausgelagerten Temperatursensor ausgeliefert, der am Außenlufteinlass zu montieren ist.</i>

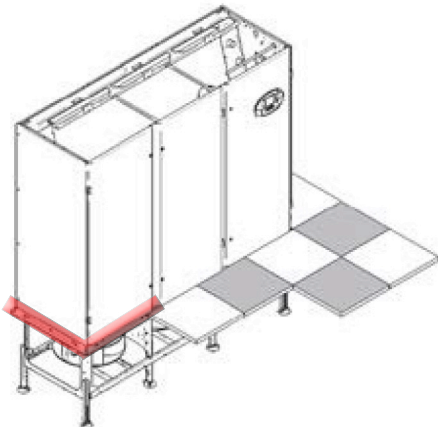
Klappenanordnung

Die beiden Klappen können in unterschiedliche Positionen gebracht werden, um bestmöglich zu den Bauformen des Raums und der Luftkanäle zu passen. Alle möglichen Anordnungen sind in weiterer Folge angeführt.

- ➡ (Kalte) Außenluft
- ➡ (Warme) Raumluf

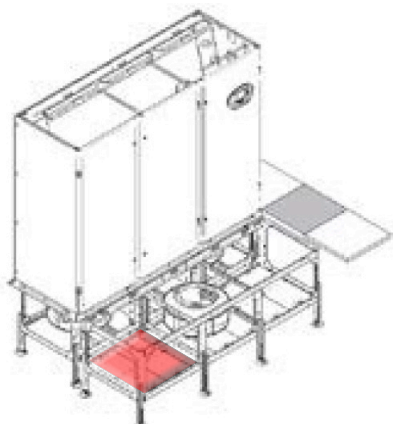
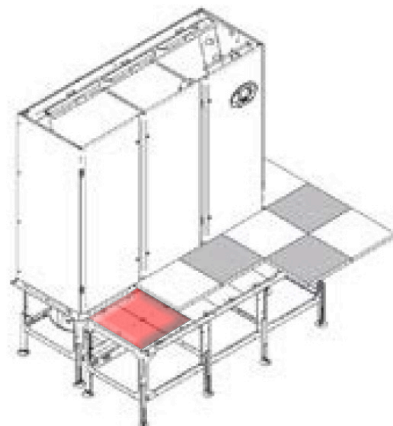


12 - Bodenfliesen-Trageset



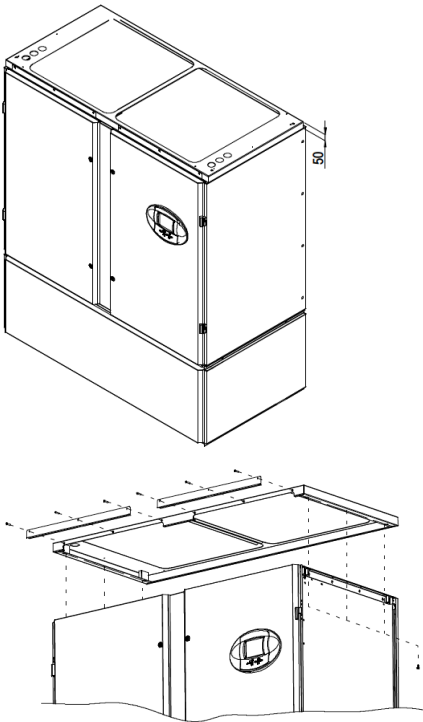
Zweck	Zum Tragen der Bodenfliesen um die Geräte mit Abwärtsströmung unten, wenn diese auf einem Doppelboden installiert sind.
Beschreibung	Der Träger der Bodenfliesen ist am Rahmen des Lüftermoduls befestigt.
Für die Luftströmungsversion	E - Abwärtsströmung unten
Verfügbare Abmessung	Für Fliesendicken bis zu 40 mm.
Zusammenbau	Das Zubehör anhand der Gewindeeinsätze befestigen, die im Lüftermodulrahmen enthalten sind. Sie benötigen dazu M8 Schrauben (die nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten sind).
HINWEIS 1	<i>Bei einer korrekten Installation beträgt die maximal zulässige vertikal verteilte Last am Umfang 180 kg/m. Das bedeutet, dass die maximal zulässige verteilte Last an der Lateralseite, die 870 mm lang ist, 157 kg beträgt.</i>
HINWEIS 2	<i>Der Träger der Bodenfliesen ist mit dem Geräterahmen geerdet. Die Erdung des Systems muss den lokalen Vorschriften entsprechen.</i>

13 - Lüfterwartungsset



Zweck	Die Ermöglichung von Wartungsarbeiten, im Speziellen des Tausches der Lüfter, wenn die Lüfter unter dem Bodenniveau installiert sind.
Beschreibung	Entfernen der Bodenfliesen im Frontbereich, um manche Trittbretter anheben zu können, diese auf eine niedrigere Stufe setzen, und so ein Servicevolumen im Doppelboden zu schaffen.
Für die Luftströmungsversion	E - Abwärtsströmung unten
Abmessung der Trittbretter	50x50 mm
Zusammenbau	Ein zusätzlicher Rahmen ist unter dem Doppelboden vor dem Lüfterfach zu platzieren.
HINWEIS 1	<i>Die Trittbretter sind so ausgelegt, um eine maximale vertikal verteilte Last von 600 kg/m² und eine maximal konzentrierte Last von 150 kg tragen zu können.</i>
HINWEIS 2	<i>Das Lüfterwartungsset muss entsprechend den lokalen Vorschriften geerdet sein.</i>

14 - Anschlussflansch



Zweck

Folgendes Zubehör wird für die Montage oben auf dem Gerät benötigt:

- Vertikale Strömungserweiterungshutze
- Hutze mit Hochleistungsluftfilter
- Abdeckung mit Schalldämmungskartusche
- Luft-Sparanlage

Für die Luftströmungsversion

- H** - Abwärtsströmung Stirnseite
- D** - Abwärtsströmung oben
- E** - Abwärtsströmung unten

Verfügbare Höhe

50 mm

Zusammenbau

Falls Sie ein Gerät mit der Anordnung für oben genanntes Zubehör bestellt haben, ist der Flansch bereits oben auf dem Gerät angebracht.

Deshalb ist das Gerät auch um 50 mm höher.

Zum Abnehmen des Flansches muss die Seitenplatte abgenommen werden, um zu den Befestigungsschrauben zu gelangen.

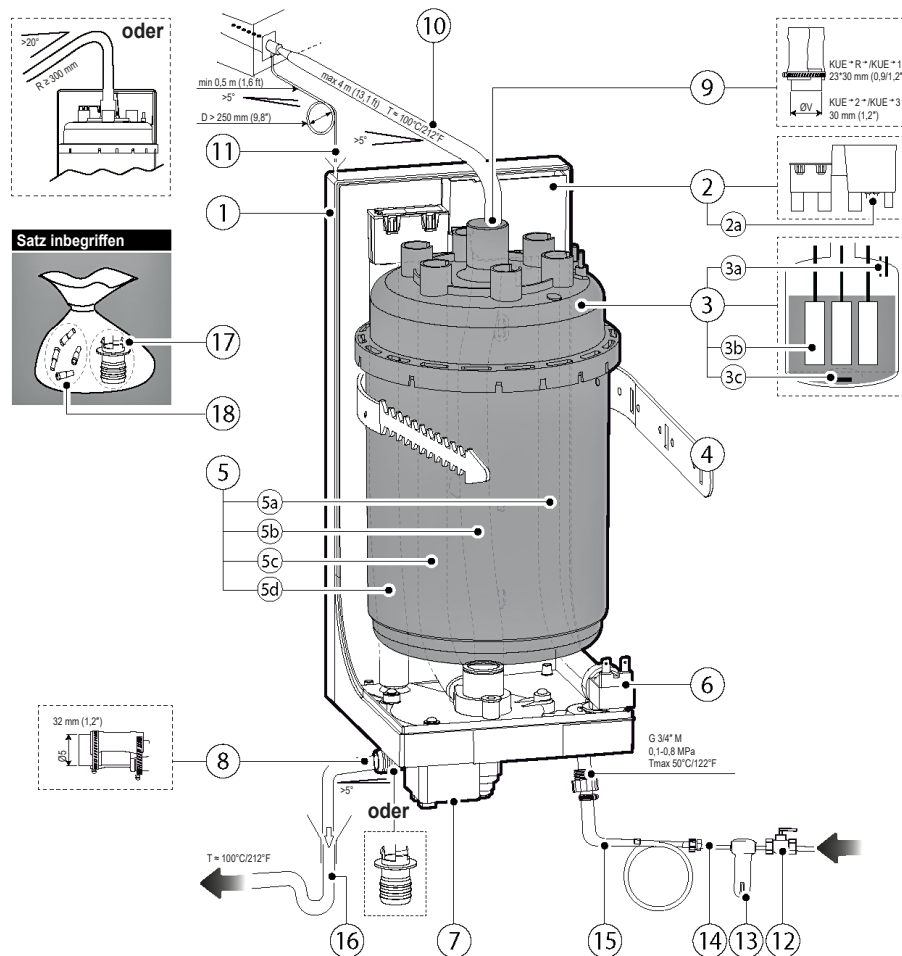
Anhang F - Elektrodenbefeuchter

Inhalt

1 - Beschreibung	157	4 - Inbetriebnahme und Betrieb	160
2 - Spezifikationen	158	5 - Wartung	160
3 - Installation	159	6 - Fehlersuche	162

1 - Beschreibung

Hauptbestandteile



1	Gestell
2	Fülltank
2a	Leitfähigkeitselektroden
3	Zylinder
3a	Hochniveauelektroden
3b	Eingetauchte Elektroden
3c	Filter im Zylinder
4	Zylinderhalteband
5	Schlauchset
5a	Zuführschlauch
5b	Füllschlauch
5c	Ablasspumpe und Überlaufablassschlauch
5d	Ablassschlauch
6	Füll-Magnetventil
7	Ablasspumpe
8	Ablassanschluss (Ø 32 mm)

Dampfverteilung

9	Dampfauslass
10	Dampfverteilungsschlauch
11	Dampfkondensatschlauch

Wassereinfüllvorrichtung

12	Handbetätigtes Ventil (nicht enthalten)
13	Mechanischer Filter
14	Zuführschlauch
15	Anschlusschlauch

Wasserablass

16	Ablassschlauch mit Siphon (nicht enthalten)
----	---

Set enthalten

17	Gerader und 90° Anschlusschlauch (Ø 32 mm)
18	Anschlüsse für die Elektroden 2a und 3a

Funktionsprinzip

Die Metallelektroden sind in den mit herkömmlichem Trinkwasser befüllten Tank getaucht. Wenn eine Spannung an die Elektroden angelegt wird, entsteht im Wasser elektrischer Strom, das schwach leitend ist, da es eine bestimmte Menge an gelösten Mineralsalzen enthält. Der elektrische Strom heizt das Wasser bis zur Entstehung von Dampf (Joule-Effekt) auf. Die Menge des erzeugten Dampfes entspricht dem jeweiligen elektrischen Strom, der seinerseits proportional zum Wasserstand ist.

2 - Spezifikationen

Technische Daten

Technische Daten des Elektrodenbefeuchters

Modell	Netzstromversorgung	Einstellung ⁽¹⁾	Stromaufnahme	Strom	MAX Wasserzylin- dervolumen	MAX Wasserzufuhr	MAX abgelassenes Wasser
	[V ± 10%]	[kg/h]	[A]	[kW]	[l]	[l/min]	[l/min]
KUECLH	400 V / 3 Ph / 50 Hz	1,3 - 3	3,2	2,25	3,3	0,6	7,0
KUECLL	400 V / 3 Ph / 50 Hz	3,9 - 8	8,7	6	5,5	0,6	7,0
KUECLO	380 V / 3 Ph / 60 Hz	1,3 - 3	3,4	2,25	3,3	0,6	7,0
	460 V / 3 Ph / 60 Hz	1,3 - 3	2,8	2,25	3,3	0,6	7,0
KUECLQ	380 V / 3 Ph / 60 Hz	3,9 - 8	9,1	6	5,5	0,6	7,0
	460 V / 3 Ph / 60 Hz	3,9 - 8	7,5	6	5,5	0,6	7,0
KUET3 ⁽²⁾	400 V / 3 Ph / 50 Hz	4,5 - 15	16,2	11,25	9,8	1,2	10

(1) Der Befeuchter kann jeweils in 10%-Schritten auf zwischen 30 - 100% der Kapazität eingestellt werden. Der im Gerät verbaute Befeuchter wurde im Werk eingestellt, um etwa 50% des maximalen Werts (siehe im iCOM™ Handbuch) zu produzieren.

(2) Optional für PI140

Wasserversorgung

Nur Trinkwasser mit den folgenden Spezifikationen verwenden:

- Druck zwischen 0,1 und 0,8 MPa (1 und 8 bar)
- Temperatur zwischen 1 und 40°C
- Unmittelbarer Durchsatz nicht höher als die in der Tabelle angeführte „MAX Wasserzufuhr“ *Technische Daten des Elektrodenbefeuchters*
- Härte nicht höher als 400 ppm an CaCO₃ (40°fH)
- Leitfähigkeitsbereich: 75-1250 µS/cm

Chemische Spezifikationen des Wassers

Anorganische Verbindungen	Messeinheit	Normales Wasser		Wasser mit niedrigem Salzgehalt	
		MIN	MAX	MIN	MAX
Wasserstoffionen	(pH)	7	8,5	7	8,5
Spezifische Leitfähigkeit bei 20°C (σR, 20°C)	(σR, 20°C) S/cm	350	1250	75	350
Vollständig gelöste Feststoffe (TDS)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Trockenrückstand bei 180°C (TH)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Gesamthärte	mg/l CaCO ₃	100 ⁽²⁾	400	50 ⁽²⁾	160
Vorübergehende Härte	mg/l CaCO ₃	60 ⁽³⁾	300	30 ⁽³⁾	100
Eisen + Mangan	mg/l Fe+Mn	=	0,2	=	0,2
Chloride	ppm Cl-	=	30	=	20
Kieselsäure	mg/l SiO ₂	=	20	=	20
Restchlorgehalt	mg/l Cl ₂	=	0,2	=	0,2
Calciumsulfat	mg/l CaSO ₄	=	100	=	60
Metallische Verunreinigungen	mg/l	0	0	0	0
Lösungsmittel, Verdünner, Reinigungsmittel, Schmiermittel	mg/l	0	0	0	0

(1) = Werte hängen von der spezifischen Leitfähigkeit ab; im Allgemeinen: TDS≈0,93*σR, 20°C; R180≈0,65*σR, 20°C

(2) = nicht weniger als 200% des Chloridgehalts in mg/l CL-

(3) = nicht weniger als 300% des Chloridgehalts in mg/l CL-

HINWEIS Es besteht kein zuverlässiger Zusammenhang zwischen Härte und Leitfähigkeit des Wassers



ACHTUNG

Kein Desinfektionsmittel oder Korrosionsschutzverbindung ins Wasser geben, da dies potenzielle Reizmittel sind. Die Verwendung von Quellwasser, Industrierwasser oder Wasser aus Kühlkreisen und im Allgemeinen möglicherweise chemisch oder bakteriologisch kontaminiertem Wasser ist nicht empfehlenswert.



HINWEIS

Das Wasser keinesfalls mit Weichmachern behandeln, da dies zur Bildung von Schaum führen und den Betrieb des Gerätes beeinträchtigen kann.

Ablasswasser

Das Ablasswasser enthält dieselben Substanzen, die auch im zugeführten Wasser enthalten sind, nur in größeren Mengen. Es kann eine Temperatur von 100°C erreichen.

Es ist nicht giftig und kann in die Kanalisation, Kategorie 3, EN 1717 geleitet werden.

Den Ablassschlauch an ein herkömmliches Abwassernetz mit den folgenden Spezifikationen anschließen:

- Einen Siphon einbauen, der imstande sein muss, Temperaturen von bis zu 100°C standzuhalten.
- das Netz muss imstande sein, eine Wasserströmung von bis zu 10 l/min abzuleiten



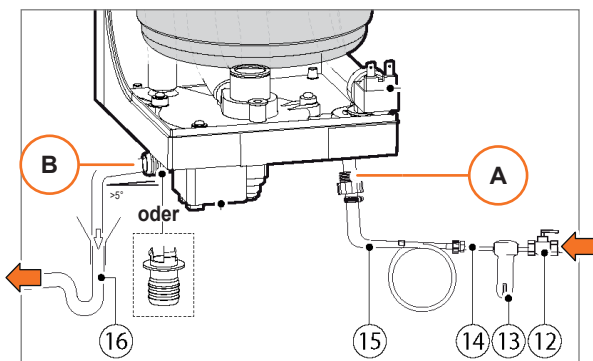
HINWEIS

Vorsicht beim manuellen Ablassen des Dampfzylinders, falls das Abwassernetz nicht imstande ist 10 l/min abzuleiten, da die Gefahr eines Wasserüberlaufs am Befeuchter besteht.

3 - Installation

Der Luftbefeuchter wird bereits im **PDX** Gerät verbaut bereitgestellt.

Die einzigen notwendigen Arbeiten sind die Anschlüsse für Wasserversorgung und Wasserablauf.



Wasserversorgungsanschlüsse

- Die folgenden Bauteile an den Rohranschluss **[A]** (G 3/4") anschließen:
 - **[15]** Anschlussschlauch mit Doppelrückschlagventil
 - **[14]** Versorgungsschlauch (nicht enthalten)
 - **[13]** Mechanischer Filter
 - **[12]** Handbetätigtes Ventil (nicht enthalten)

Wasserablassanschlüsse

- Den Ablassschlauch mit Siphon **[16]** (nicht enthalten) an den Ablassanschluss **[B]** (Ø 32 mm) anschließen.

Verwenden Sie einen Ablassschlauch im Ø 32 mm, mit maximaler Länge von 10 m mit einem Gradienten von mindestens 5 Grad.-%, keinen Siphon an diesem Schlauch anbringen, um Gegendruck in den Ablassrohren zu vermeiden.

Bei einer Konfiguration mit größeren Längen oder einem hohen Kopf sollte die **Liebert® PDX** Option mit Kondensatpumpe angedacht werden.

4 - Inbetriebnahme und Betrieb

Anfängliche Prüfungen

- Vor Betreiben des Befeuchters die folgenden Bedingungen überprüfen:
- Die Rohrleitungen für die Wasserversorgung und den Ablass sind sauber angeschlossen
 - Das Absperrventil ist offen.
 - Alle Drähte sind sauber angeschlossen.
 - Der Dampfschlauch ist sauber an den Dampfzylinder und den Verteiler angeschlossen.

Systemstart

Der Befeuchter steht sofort zur Verfügung, sobald das **PDX** Gerät eingeschaltet wird. Die Befeuchtungsanforderung startet den Befeuchter.

Bei einem Start mit leerem Zylinder reicht die Leitfähigkeit des Wassers normalerweise nicht aus, um den Befeuchterdampfausgang sofort zu erreichen. Dazu erzeugt der Befeuchter so viel Dampf wie möglich, um den Zylinder vollständig aufzufüllen.

Falls der Zylinder beim Start leer ist, könnte die Leitfähigkeit des Wassers nicht ausreichend sein, um den benötigten Befeuchterdampfausgang umgehend zu erreichen. In diesem Fall sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Das verdampfte Wasser wird umgehend nachgefüllt.
- Das Ablassventil wird zugehalten, und da der Dampf keine Salze enthält, steigt die Leitfähigkeit des Wassers in dem Zylinder langsam an, bis der benötigte Befeuchterdampfausgang erreicht wird.

Die Dauer des Starts hängt von der Leitfähigkeit des Wassers ab.

Bei sehr leitfähigem Wasser kann es vorkommen, dass man den benötigten Befeuchterdampf sofort erhält.

Bedienung

Die Einstellparameter, die für den Befeuchterbetrieb bestimmend sind, wurden bereits vorab im Werk eingestellt (siehe iCOM™ Handbuch).

Die Dampferzeugungsrate wird durch Variieren des Wasserfüllstands in dem Zylinder gesteuert.

Je höher der Wasserstand ist, desto tiefer sind die Elektroden ins Wasser eingetaucht, und desto mehr Dampf wird erzeugt.

Hinweis Bei geringer Leitfähigkeit des Wassers, siehe Vertiv™.

5 - Wartung



WARNUNG

In manchen Stromkreisen des Geräts liegt möglicherweise lebensgefährliche Spannung an. Manchmal kann vorhandenes Wasser auslaufen oder ausströmen.

Vor Durchführen der Arbeiten stets die Stromversorgung abschalten.



WARNUNG

Manche Bauteile können sehr heiß werden. Wasser kann heiß sein.

Vor Beginn der Arbeiten solange warten, bis das Wasser und die Bauteile abgekühlt sind. Stets Schutzhandschuhe tragen.



HINWEIS

Wartungsarbeiten sind ausschließlich von befugten und entsprechend geschulten Mitarbeitern durchzuführen. Wir empfehlen den Vertiv™ Kundendienst.

Für Arbeiten, die in diesem Handbuch nicht eigens angeführt sind, wenden Sie sich an den Vertiv™ Technical Support.

Regelmäßige Überprüfungen

Bei längerem Gebrauch oder bei Verwendung von Wasser mit einem hohen Salzgehalt, können die Ablagerungen, die sich an den Elektroden bilden, eine Stufe erreichen, bei der sie auch in der Innenwand des Zylinders stecken.

Falls die Ablagerungen stark leitend sind, kann die Hitze den Kunststoff schmelzen und den Zylinder möglicherweise durchlöchern, wodurch das Wasser zurück in den Tank strömt.

Als Vorsichtsmaßnahme sollten daher die Ablagerungen und Schwärzungen der Wand des Zylinders in den nachfolgend angeführten Abständen überprüft und der Zylinder bei Bedarf getauscht werden.

Beim	Prüfpunkte	Verfügbare Zylinder	Zu öffnende Zylinder
Nach einer Betriebsstunde	Signifikante Wasserlecks	JA	JA
Alle vierzehn Tage oder nicht mehr als 300 Betriebsstunden	- Regelbetrieb - Signifikante Wasserlecks - Allgemeiner Zustand des Gehäuses - Lichtbogen oder Funken zwischen den Elektroden im Betrieb	JA	JA
Alle drei Monate oder nicht mehr als 1000 Betriebsstunden	- Regelbetrieb - Signifikante Wasserlecks - Bei Bedarf den Zylinder tauschen	JA	NEIN
Alle drei Monate oder nicht mehr als 1000 Betriebsstunden	- Markierte geschwärzte Teile am Gehäuse - In diesem Fall den Zustand der Elektroden überprüfen. - Bei Bedarf die Elektroden gemeinsam mit den O-Ringen und der Deckeldichtung tauschen.	NEIN	JA
Jährlich oder nicht mehr als 2500 Betriebsstunden	- Regelbetrieb - Signifikante Wasserlecks - Allgemeiner Zustand des Behälters - Markierte geschwärzte Teile am Gehäuse - In diesem Fall den Zustand der Elektroden überprüfen. - Bei Bedarf die Elektroden gemeinsam mit den O-Ringen und der Deckeldichtung tauschen.	NEIN	JA

Tausch des Zylinders

Aufgrund der Alterung des Kunststoffs und des Verbrauchs der Elektroden hat selbst ein betriebsbereiter Dampfzylinder eine begrenzte Lebensdauer, weshalb es empfehlenswert ist, diesen entsprechend der folgenden Tabelle zu tauschen.

Wann der Zylinder zu tauschen ist	Verfügbare Zylinder	Zu öffnende Zylinder
Jährlich oder nicht mehr als 2500 Betriebsstunden	JA	NEIN
Nach fünf Jahren oder nicht mehr als 10.000 Betriebsstunden	JA	JA

Vorgehensweise

- Das im Zylinder enthaltene Wasser vollständig ablassen.
- Das **PDX** Gerät ausschalten und den Trennschalter der Stromversorgung öffnen (Sicherheitsprozedur).
- Den Dampfschlauch von dem Zylinder abziehen.
- Die elektrischen Anschlüsse von der Oberseite des Zylinders abnehmen.
- Den Zylinder aus der Befestigungsvorrichtung entnehmen und nach oben herausziehen.
- Den neuen Zylinder in den Befeuchter einpassen, indem man in umgekehrter Reihenfolge vorgeht.



HINWEIS

Prüfen, ob das Modell und die Versorgungsspannung des neuen Zylinders jenen des ausgebauten Modells entsprechen.

Austausch und Wartung anderer Bauteile

Füll-Magnetventil	Nach dem Abziehen der Kabel und Rohrleitung das Magnetventil abnehmen und den Zustand des Einlassfilters prüfen. Bei Bedarf mit einer weichen Bürste und Wasser reinigen.
Zufuhr- und Ablass-sammelleitung	Prüfen, ob auch keine Ablagerungen an der Zylinderbefestigung vorhanden sind, ansonsten Verunreinigungen abkratzen. Prüfen, ob die Dichtung (O-Ring) auch nicht beschädigt oder rissig ist. Bei Bedarf tauschen.
Ablasspumpe	Die Stromversorgung abziehen. Die drei Befestigungsschrauben abschrauben und den Motorkörper abnehmen. Verunreinigungen entfernen und ausspülen.
Zuführtank und Leitfähigkeitsmesser	Prüfen, ob auch keine Verstopfungen oder Festkörperteilchen vorhanden sind. Prüfen, ob die Elektroden zum Messen der Leitfähigkeit sauber sind. Verunreinigungen entfernen und ausspülen.
Schlauchset	Prüfen, ob die Schläuche frei sind und auch keine Verunreinigungen enthalten. Verunreinigungen entfernen und ausspülen.

6 - Fehlersuche

Problem	Ursache	Lösung
Der Befeuchter schaltet sich nicht EIN	Keine Stromversorgung	Die Schutzvorrichtung stromaufwärts des Befeuchters prüfen, und nachsehen, ob Strom vorhanden ist.
	Steuerungsanschlüsse korrekt angeschlossen	Sich vergewissern, dass die Anschlüsse auch sauber angeschlossen sind
	Sicherungen durchgebrannt Störung des Transformators	Die Sicherungen überprüfen
Der Befeuchter startet den Betrieb nicht	Ausgelagerter EIN/AUS Kontakt offen oder Steuersignal nicht mit dem eingestellten Typen kompatibel	Sich vergewissern, dass die Steuerung korrekt arbeitet
	Von Hand betriebenes Versorgungsventil, Füll-Magnetventil gestört oder Einlassfilter verschmutzt	Das von Hand betriebene Ventil öffnen, den Einlassfilter ins Füll-Magnetventil prüfen oder reinigen, das Füll-Magnetventil tauschen
	Der Dampfschlauch ist blockiert oder nicht korrekt installiert, durch Kondensat blockiert oder gequetscht (Ausparung, die sich mit Kondensat füllt)	Die Positionierung des Dampfschlauches in Bezug auf die Einbauhinweise prüfen.
Der Befeuchter wird mit Wasser gefüllt, ohne Dampf zu erzeugen	Hoher Gegendruck im Dampfauslass	Prüfen, ob der Dampfauslassschlauch nicht gebogen oder gequetscht ist
	Einlassfilter des Zylinders blockiert	Den Filter reinigen
	Kalkablagerungen im Zuführtank	Den Füll-/Zuführtank reinigen
	Ablass-Magnetventil/Pumpe gestört	Prüfen ob eine Spannung von $24 V_{AC}$ / $230 V_{AC}$ Ablass-Magnetventil/Pumpe ansteht und/oder Ablass-Magnetventil/Pumpe tauschen

Problem	Ursache	Lösung
Der Leitungstrennschalter ist aktiviert	Der Trennschalter ist zu schwach ausgelegt	Prüfen, ob der Trennschalter für einen Strom von mindestens 1,5 Mal dem Nennstrom des Befeuchters ausgelegt ist.
	Überstrom an den Elektroden	Den Betrieb des Ablass-Magnetventils/Pumpe prüfen, die Dichtung des Füll-Magnetventils in stromlosem Zustand, etwas Wasser ablassen und starten
Der Befeuchter benetzt den Kanal	Der Dampfverteiler ist nicht korrekt installiert (zu nahe an der Oberseite des Kanals oder die Kondensatrückführung ist blockiert)	Sich vergewissern, dass der Dampfverteiler korrekt installiert worden ist
	Das System ist zu groß bemessen	Die Dampfproduktion senken, CP/CPY Tafel
	Befeuchter ein, wenn der Lüfter im Kanal aus ist	Den Anschluss der Vorrichtung (Stromregelschalter oder Differenzialdruckschalter) überprüfen, die den Betrieb des Befeuchters zu dem Lüfter im Kanal abwickelt Den ausgelagerten EIN/AUS Eingang prüfen
Der Befeuchter benetzt den Boden darunter	Der Zuführ- oder Überlaufkreis leckt	Den gesamten Wasserkreis prüfen
	Der Dampfauslassschlauch ist nicht sauber am Zylinder befestigt	Prüfen, ob die Klemme am Dampfauslass korrekt sitzt

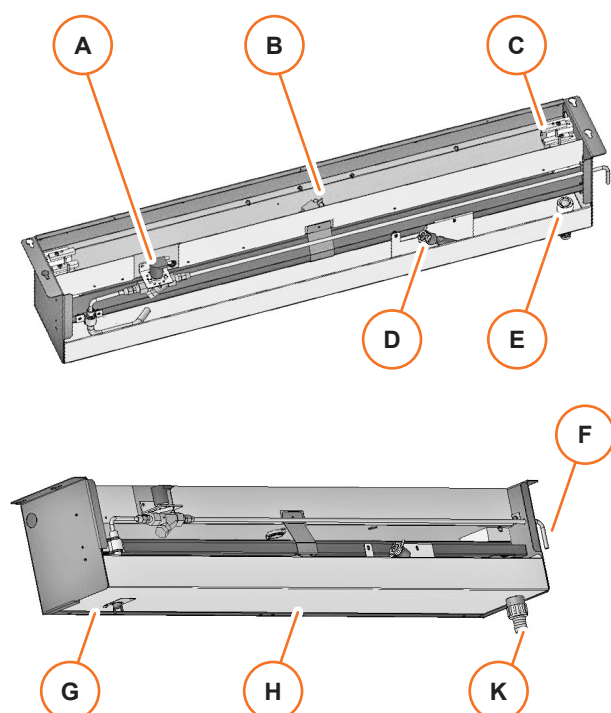
Anhang G - IR-Befeuchter

Inhalt

1 - Beschreibung	165	4 - Inbetriebnahme und Betrieb	166
2 - Spezifikationen	165	5 - Wartung	166
3 - Installation	166	6 - Fehlersuche	168

1 - Beschreibung

Hauptbestandteile



A	Magnetventil zur Strömungsregulierung
B	IR-Quarzlampen
C	Anschlussblock
D	Schwimmerschalter
E	Standrohr
F	Wasserversorgung
G	Manuelles Reset für den Thermostaten
H	Schale
K	Auslassanschluss

Funktionsprinzip

Die Quarzlampen [B] sind über der Edelstahlschale [H] montiert, die durch den Versorgungseinlass [F] mit Wasser gefüllt wird.

Der Schwimmerschalter [D] erkennt, ob der Wasserfüllstand zu hoch ist.

Falls eine Befeuchtung benötigt wird, werden die Lampen eingeschaltet und die IR-Strahlung erzeugt innerhalb von Sekunden Dampf (ohne Verunreinigung und Geruch).

Die Lampen kommen mit dem Wasser nie in Kontakt.

2 - Spezifikationen

Technische Daten

Technische Daten des IR-Befeuchters

Größe	Netzstromversorgung	Schale	Kapazität	Stromaufnahme	Strom
	[V ± 10%]	Material	[kg/h]	[A]	[kW]
Klein	400 V / 3 Ph / 50 Hz	Edelstahl	5,0	6,9	4,8
	380 V / 3 Ph / 60 Hz	Edelstahl	5,0	6,9	4,8
	460 V / 3 Ph / 60 Hz	Edelstahl	5,0	6,0	4,8
Groß	400 V / 3 Ph / 50 Hz	Edelstahl	10,0	13,9	9,6
	380 V / 3 Ph / 60 Hz	Edelstahl	10,0	13,9	9,6
	460 V / 3 Ph / 60 Hz	Edelstahl	10,0	12,0	9,6

Wasserversorgung

- Druck zwischen 138 kPa und 1000 kPa
- Durchsatz 3,8 l/min



ACHTUNG

Kein Desinfektionsmittel oder Korrosionsschutzverbindung ins Wasser geben, da dies potenzielle Reizmittel sind. Die Verwendung von Quellwasser, Industrierwasser oder Wasser aus Kühlkreisen und im Allgemeinen möglicherweise chemisch oder bakteriologisch kontaminiertem Wasser ist nicht empfehlenswert.

Ablasswasser

Das Ablasswasser enthält dieselben Substanzen, die auch im zugeführten Wasser enthalten sind, nur in größeren Mengen. Es kann eine Temperatur von 100°C erreichen.

Es ist nicht giftig und kann in die Kanalisation, Kategorie 3, EN 1717 geleitet werden.

Den Ablassschlauch an ein herkömmliches Abwassernetz mit den folgenden Spezifikationen anschließen:

- Einen Siphon einbauen, der imstande sein muss, Temperaturen von bis zu 100°C standzuhalten.

3 - Installation

Der Luftbefeuchter wird bereits im **PDX** Gerät verbaut bereitgestellt.

Die einzigen notwendigen Arbeiten sind die Anschlüsse für Wasserversorgung und Wasserablauf.

- Wasserversorgungsanschluss: Außendurchmesser 6 mm
- Wasserablaufanschluss: Innendurchmesser 22 mm, Außengewinde

4 - Inbetriebnahme und Betrieb

Anfängliche Prüfungen

Vor Betreiben des Befeuchters die folgenden Bedingungen überprüfen:

- Die Rohrleitungen für die Wasserversorgung und den Ablass sind sauber angeschlossen
- Das Absperrventil ist offen.
- Alle Drähte sind sauber angeschlossen.
- Der Dampfschlauch ist sauber an den Dampfzylinder und den Verteiler angeschlossen.

Systemstart

Der Befeuchter startet automatisch, sobald das **PDX** Gerät eingeschaltet wird.

Bedienung

Die Einstellparameter, die für den Befeuchterbetrieb bestimmend sind, wurden bereits vorab im Werk eingestellt (siehe iCOM™ Handbuch).

5 - Wartung



WARNUNG

In manchen Stromkreisen des Geräts liegt möglicherweise lebensgefährliche Spannung an. Manchmal kann vorhandenes Wasser auslaufen oder ausströmen. Vor Durchführen der Arbeiten stets die Stromversorgung abschalten.



WARNUNG

Manche Bauteile können sehr heiß werden. Wasser kann heiß sein. Vor Beginn der Arbeiten solange warten, bis das Wasser und die Bauteile abgekühlt sind. Stets Schutzhandschuhe tragen.



WARNUNG

Optische Strahlung aus den Quarzlampen. Vor dem Öffnen der Tür das **PDX** Gerät stets ausschalten.



HINWEIS

Wartungsarbeiten sind ausschließlich von befugten und entsprechend geschulten Mitarbeitern durchzuführen. Wir empfehlen den Vertiv® Kundendienst. Für Arbeiten, die in diesem Handbuch nicht eigens angeführt sind, wenden Sie sich an den Vertiv® Technical Support.

Regelmäßige Überprüfungen

- Ablassrohre und Abscheider nach Verstopfungen durchsuchen.
- Schale untersuchen. Mineralische Ablagerungen entfernen.
- Den Reflektor reinigen.
- Das Wasserzufuhrventil auf Lecks untersuchen.
- Die Quarzlampen untersuchen (ausgebrannte Lampen tauschen).
- Die Kabelanschlüsse (an der Schalttafel des Befeuchters) überprüfen.

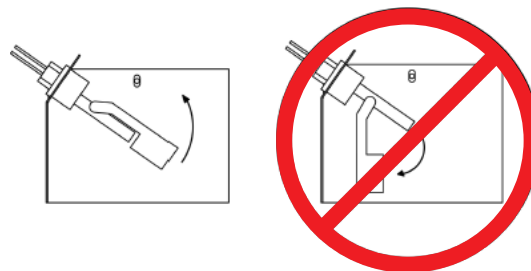
HINWEIS Mineralische Ablagerungen legen sich in der Befeuchterschale und am Schwimmerschalter ab. Diese müssen regelmäßig entfernt werden, um für einen sauberen Betrieb zu sorgen. Die Häufigkeit der Reinigungsarbeiten ist lokal zu bestimmen, da sie von der Verwendung des Befeuchters und der Wasserqualität abhängig ist. Zum Verkürzen der Wartungszeiten sollte eine Ersatzschale vorgesehen werden. Das Liebert® Selbstpülsystem kann die Zeiten zwischen den Reinigungsarbeiten wesentlich verlängern, was jedoch nichts daran ändert, die Vorrichtung regelmäßig zu untersuchen und zu warten.

Entfernen der Schale

Zuvor das PDX Gerät ausschalten	• Während des Betriebs des PDX Geräts den Befeuchtungsaufwurf in der iCOM™ Steuerung deaktivieren. • Die Lüfter 5 Minuten lang laufen lassen, damit sich Befeuchter und Wasser abkühlen können. • Lassen Sie die Schalenablass- und Kondensatpumpe (falls vorhanden) laufen, bis die Schale trocken ist. • Falls vorhanden die Kondensatpumpe laufen lassen, bis der Ablassstank trocken ist. • Das PDX Gerät ausschalten.
Am von der Stromversorgung getrennten PDX Gerät	• Die Sicherheitsverkleidungen, falls vorhanden, abnehmen. • Das Standrohr des Befeuchters aus der Schale herausnehmen. • Den O-Ring untersuchen (bei Bedarf tauschen). • Die Ablasskopplung vom Boden der Schale abnehmen. • Den Thermostaten vom Boden der Schale abnehmen. • Die Befestigungsschrauben von den Seiten der Schale abnehmen und die Schale herausschieben.

Reinigen der Schale und des Schwimmerschalters

Am von der Stromversorgung getrennten PDX Gerät	• Die Ablagerungen an der Seite und am Boden der Schale mit einer harten Nylonbürste oder einem Kunststoffschaber abkratzen. • Mit Wasser nachspülen. • Den Schwimmerschalter vorsichtig von den Ablagerungen befreien. Darauf achten, ihn wieder korrekt zusammenzusetzen:
--	---



	• Die Schale, den Thermostaten, das Standrohr, die Ablasskopplung, Abdeckung und Schrauben wieder am Befeuchter anbringen.
Am wieder an die Stromversorgung angeschlossenen PDX Gerät	• Den Befeuchter in Betrieb nehmen und auf Lecks achten.

Tauschen der Lampen



HINWEIS

Das Berühren der Quarzlampen mit bloßen Händen verkürzt deren Lebensdauer. Das Fett von der Haut bildet Brennpunkte auf der Lampenoberfläche.

Beim Handhaben der Lampen sind saubere Baumwollhandschuhe zu tragen.

Am von der Leistung getrennten PDX Gerät

- Die Befeuchterschale wie in *Entfernen der Schale* erklärt herausnehmen.
- Die Schrauben und Abdeckung vom Hochspannungsfach des Befeuchters entfernen.
- Ein Ende der violetten Jumperdrähte abziehen.
- Mit einem Kontinuitätsmesser die ausgebrannte Lampe orten.
- Die Lampenhalterung unter den Lampen entfernen.
- Die beiden Schrauben zur Befestigung der Anschlussdrähte an den Anschlussblock lösen.
- Die Quarzlampen gerade nach unten ziehen und entsorgen.
- Die Anschlussdrähte einmal um die metallischen Enden der neuen Lampe wickeln. Dadurch wird die Lampe gehalten und sie ermöglichen eine Wärmeausdehnung.
- Die Anschlussdrähte in den Anschlussblock einführen und die Schrauben festziehen.
- Den Einbau in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau vornehmen.

6 - Fehlersuche

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Keine Befeuchtung	Befeuchterschale nicht gefüllt	• Wasserversorgung überprüfen
		• Betrieb des Füllventils überprüfen
		• Ablass-Standrohreinstellung prüfen
		• Prüfen, ob das Wasserversorgungsrohr verstopft ist
	Steuerung ruft keine Befeuchtung auf	• Status auf iCOM™ prüfen
	Steuerung ruft auf, aber Befeuchter startet nicht	• Sichtprüfung • Falls der Kontakt hergestellt ist, die Spannung nach dem Schütz, Sicherungen und Trennschalter prüfen • Prüfen des Sicherheitsstatus des offenen Befeuchters
	Quarzlampen ausgebrannt	• Quarzlampen tauschen
	Anschluss an alten Quarzlampen lösen	• Abschneiden der Anschlussüberlänge an den neuen Quarzlampen, um Kurzschlüsse zu vermeiden

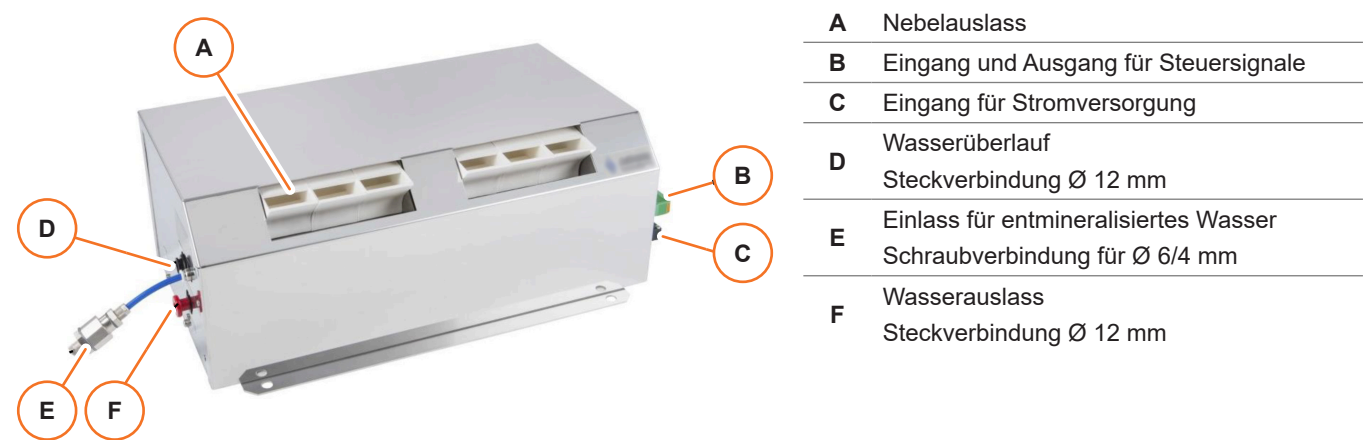
Anhang H - Ultraschallbefeuchter

Inhalt	
1 - Beschreibung	169
2 - Spezifikationen	170
3 - Installation	171
4 - Inbetriebnahme und Betrieb	172
5 - Wartung	172

1 - Beschreibung

HINWEIS Diese Art von Befeuchter ist nur für Geräte mit Abwärtsströmungs-Luftverteilung verfügbar.

Hauptbestandteile



Funktionsprinzip

Am Boden eines mit Wasser gefüllten Tanks sind piezokeramische Wandler angebracht. Die Wandler erzeugen Ultraschallschwingungen, die Kapillarwellen an der Wasseroberfläche erzeugen, wodurch Wassernebel entsteht. Die von einem Lüfter erzeugte Luftströmung verteilt Sprühnebel in die Umgebungsluft. Der Befeuchter besteht aus Zerstäubungsmodulen, einem Ventil zum Steuern der Wasserzufuhr, einem Schwimmerschalter und einem Gehäuse, in dem der Lüfter aufgenommen ist. Der Befeuchter ist mit den folgenden Schutzfunktionen versehen:

Trockenlauf	Falls der Wasserfüllstand auf ein Mindestmaß abfällt, schaltet der Befeuchter automatisch ab.
Überhitzen	Der Befeuchter schaltet bei Wassertemperaturen von > 60°C ab.
Überlauf	Falls der Wassertank überfüllt ist, wird das überschüssige Wasser nach außen abgelassen.

2 - Spezifikationen

Technische Daten

Technische Daten des Ultraschallbefeuchters

Modell	Netzstromversorgung ⁽¹⁾	Kapazität ⁽²⁾	Wandler	Stromverbrauch	Stromaufnahme	Anzahl der Wandler
	[V ± 10%]	[kg/h]	[VA]	[W]	[A]	-
RB/P-16	400 V / 1 Ph / 50 Hz	0 - 8,0	800,0	530,0	11,0	16

(1) Das Gerät ist mit einem internen Transformator ausgestattet, um dem Befeuchter die 48 V_{AC} zuzuführen.

(2) Die Befeuchtungsleistung wird durch die Steuerung basierend auf einer Anforderung moduliert.

HINWEIS Der Ultraschallbefeuchter verfügt über seinen eigenen internen Mikroprozessor, während das Hauptgerät ein 0 – 10 V_{DC} Signal zum Regeln der Kapazität liefert.

Betriebsbedingungen

Luft	Maximale Luftfeuchtigkeit	< 90 % relative Luftfeuchtigkeit – ohne Kondensation
	Lufttemperatur	5 - 45°C
Wasserversorgung	Frischwasserdruck	1 - 4 bar
	Frischwasserqualität	vollkommen entmineralisiert
	Frischwasserleitfähigkeit	5 - 20 µS/cm

HINWEIS Falls kein entmineralisiertes Wasser zur Verfügung steht, einen Entmineralisierer beschaffen (nicht enthalten). Es darf weder Schmutz noch Staub in die Wasserleitungen gelangen.



ACHTUNG

Kein Desinfektionsmittel oder Korrosionsschutzverbindung ins Wasser geben, da dies potenzielle Reizmittel sind.



HINWEIS

Das entmineralisierte Wasser ist korrosiv, weshalb nur rostfreier Stahl oder Kunststoff zu verwenden sind. Nichteisenmetalle (z.B. Kupfer, Messing) verwenden.

Ablasswasser

Das Ablasswasser enthält dieselben Substanzen, die auch im zugeführten Wasser enthalten sind, nur in größeren Mengen.

Es ist nicht giftig und kann in die Kanalisation, Kategorie 3, EN 1717 geleitet werden.

Den Ablassschlauch an ein herkömmliches Abwassernetz mit den folgenden Spezifikationen anschließen:

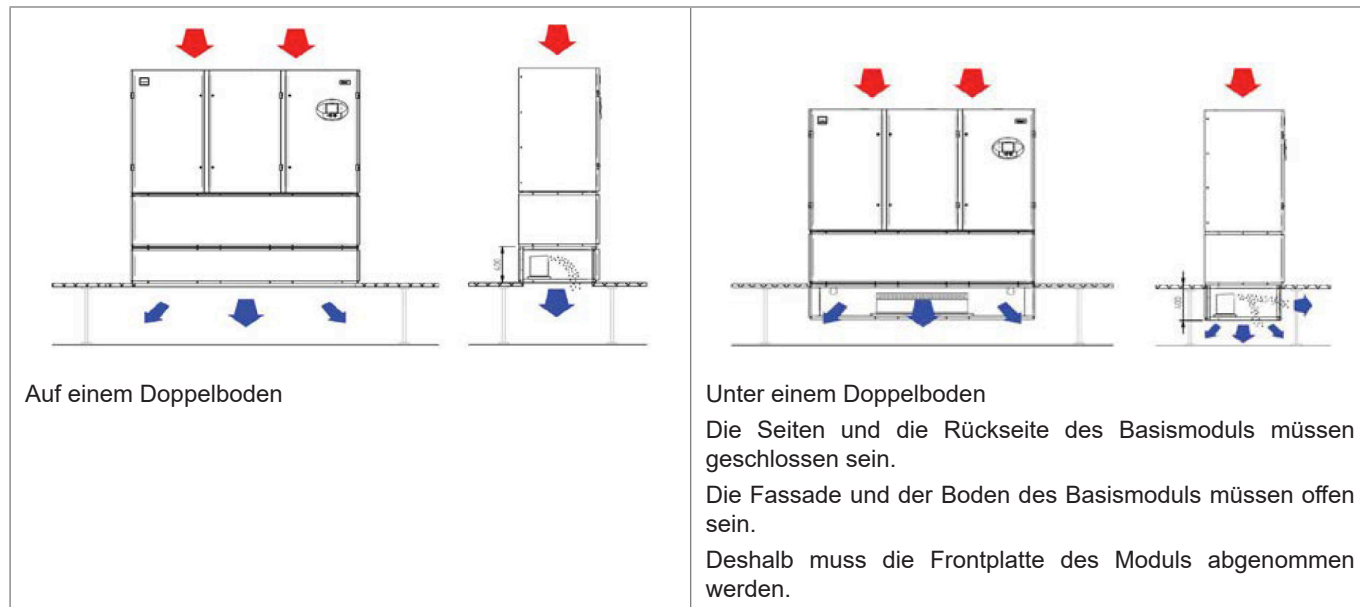
- einen Siphon anbringen

3 - Installation

Montage mit dem PDX Gerät

Der Befeuchter wird in einem 400 mm hohen Basismodul verbaut bereitgestellt.

Das Basismodul samt Befeuchter wird als Einzelvorrichtung bereitgestellt, und ist mit dem **PDX** Gerät vor Ort in einer der folgenden Konfigurationen aufzustellen und anzuschließen:

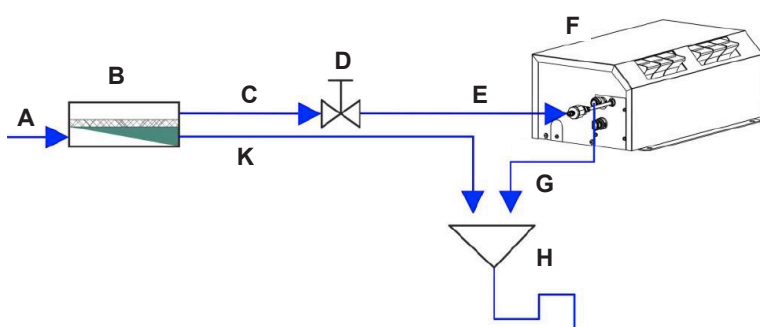


Ein Basisrahmen, der auf Anfrage verfügbar ist, wird zum Tragen des Basismoduls benötigt (siehe *Anhang E - Zubehör*).

- 1 m Freiraum (ohne Hindernisse) am Auslass des Ultraschallbefeuchtermoduls vorsehen.
- Beim Gerät mit erweiterter Höhe das Lüftermodul über dem Befeuchtermodul anschließen und danach das Spulenmodul über dem Lüftermodul.

Anschlüsse

- Das Stromkabel des Befeuchters von der Klimaanlage kommend an den Ultraschallbefeuchter anschließen.
- Die Zuführung für entmineralisiertes Wasser, den Wasserablass, den Sicherheitsüberlauf und den Befeuchterablass wie in der folgenden Abbildung gezeigt, anschließen.



A	Trinkwasserversorgung (vor Ort)
B	Entmineralisierungsanlage (nicht im Befeuchter enthalten)
C	Einlass für entmineralisiertes Wasser
D	Absperrventil (im Befeuchter enthalten)
E	Kunststoffrohr Ø 6/4 mm zur Versorgung mit entmineralisiertem Wasser
F	Befeuchter
G	Wasserüberlauf und Auslass für Kunststoffrohr Ø 12 mm
H	Auslass (vor Ort)
K	Konzentrat



HINWEIS

Die Rohre für entmineralisiertes Wasser müssen vor Inbetriebnahme des Befeuchters gespült werden.

4 - Inbetriebnahme und Betrieb

Anfängliche Prüfungen	Vor Betreiben des Befeuchters die folgenden Bedingungen überprüfen: - Die Rohrleitungen für die Wasserversorgung und den Ablass sind sauber angeschlossen - Das Absperrventil ist offen. - Alle Drähte sind sauber angeschlossen. - Der Dampfschlauch ist sauber an den Dampfzylinder und den Verteiler angeschlossen.
Systemstart	Der Befeuchter startet automatisch, sobald das PDX Gerät eingeschaltet wird.
Bedienung	Die Einstellparameter, die für den Befeuchterbetrieb bestimmend sind, wurden bereits vorab im Werk eingestellt (siehe iCOM™ Handbuch).

5 - Wartung



WARNUNG

In manchen Stromkreisen des Geräts liegt möglicherweise lebensgefährliche Spannung an. Manchmal kann vorhandenes Wasser auslaufen oder ausströmen.

Vor Durchführen der Arbeiten stets die Stromversorgung abschalten.



WARNUNG

Manche Bauteile können sehr heiß werden. Wasser kann heiß sein.

Vor Beginn der Arbeiten solange warten, bis das Wasser und die Bauteile abgekühlt sind. Stets Schutzhandschuhe tragen.



HINWEIS

Wartungsarbeiten sind ausschließlich von befugten und entsprechend geschulten Mitarbeitern durchzuführen. Wir empfehlen den Vertiv™ Kundendienst.

Für Arbeiten, die in diesem Handbuch nicht eigens angeführt sind, wenden Sie sich an den Vertiv™ Technical Support.



HINWEIS

Keinesfalls Hochdruckreiniger zum Reinigen des Befeuchters verwenden.

Nur fett- und ölfreie Materialien verwenden.

Den Befeuchter keinesfalls ohne Luftversorgung betreiben.



HINWEIS

Falls der Befeuchter über längere Zeit hinweg nicht benutzt wird, muss das Wasser abgelassen werden.

Regelmäßige Überprüfungen

- Ablassrohre und Abscheider nach Verstopfungen durchsuchen.
- Die Kabelanschlüsse (an der Schalttafel des Befeuchters) überprüfen.
- Den Zustand der Lufteinlassfilter überprüfen. Bei Bedarf reinigen.

Reinigung

Wassertank	Eine saubere, vollkommen fettfreie harte Bürste und sauberes Wasser verwenden.
Wandler	Mit einem weichen, kratzfreien Lappen abwischen. Verkrustungen oder Ablagerungen an den Wandlern sind vorsichtig zu entfernen. Zu diesem Zweck wird die Verwendung von 20%-iger Ameisensäure empfohlen. HINWEIS Ablagerungen sind die unmittelbare Folge von unzureichender Wasserqualität

Anhang I - ATS (Automatic Transfer Switch)

Inhalt

1 - Sicherheitshinweise.....	173	5 - Betrieb.....	184
2 - Beschreibung.....	174	6 - Wartung.....	186
3 - Spezifikationen.....	175	7 - Fehlersuche.....	187
4 - Installation.....	179		

1 - Sicherheitshinweise



WARNUNG

Unsachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen bis hin zum Tode führen.



HINWEIS

Unsachgemäßer Betrieb kann zur Beschädigung des Produkts führen.



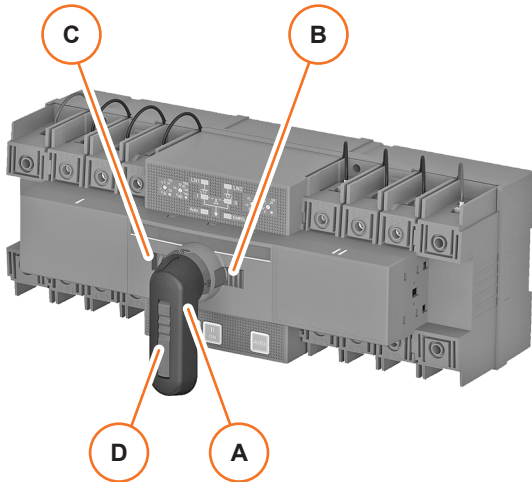
Dieses Kapitel 1. *Sicherheit* aufmerksam durchlesen.

Auf die Sicherheitshinweise und Warnhinweise an der Anlage, die in diesem Kapitel angeführt sind, achten.

Abdeckungen	- Die einzige Abdeckung, die geöffnet werden kann, ist jene zum Umschalten von Auto auf Hand. - Keine andere Abdeckung (unter Spannung oder spannungsfrei) öffnen, da innerhalb des Gerätes nach wie vor gefährliche Spannung aus externen Kreisen anstehen kann.
Kabel	- Die Steuer- oder Leistungskabel, die am ATS angeschlossen sind, nicht handhaben, wenn Spannung am Gerät (direkt durch die Netzversorgung oder indirekt durch die externen Kreise) anliegen kann. - Stets ein geeignetes Spannungserfassungsgerät verwenden, um zu bestätigen, dass keine Spannung mehr vorhanden ist.
Personal	- Wartungs- und Servicearbeiten dürfen nur von geschulten und befugten Mitarbeitern durchgeführt werden.
Gefahr durch Lichtbogen	- Darauf achten, dass keine metallischen Gegenstände in den Schrank fallen können (Gefahr der Bildung eines Lichtbogens).

2 - Beschreibung

Komponenten für den manuellen Betrieb und zum Verriegeln



A	Griff für den manuellen Betrieb
B	Verriegelungsclip für ein Vorhängeschloss
C	Sperrriegel zum Freigeben des Griffs und Verriegeln der elektrischen Steuerung
D	Verriegelungsclip zum Verriegeln des manuellen Betriebs

Funktionsprinzip

ATS ist eine Vorrichtung zur „automatischen Transferschaltung“ und dient zur Verwendung in einem Stromversorgungssystem für den sicheren Transfer einer Lastversorgung zwischen einer normalen (prioritären) Leistungsversorgung und einer sekundären (alternativen) Leistungsversorgung. Die Umstellung erfolgt durch einen offenen Übergang und mit einer minimalen Versorgungsunterbrechung.

Die verwendeten ATS Modelle in den **PDX** Geräten verfügen über 4 Pole.

Der Transferschalter sorgt für:

- Leistungssteuerung und Sicherheit zwischen einer normalen und alternativen Quelle.
- Intuitive HMI für Notbetrieb und lokalen Betrieb.
- Integrierte und robuste Schaltverbindung.
- Klar ersichtliche Positionsangabe I – O – II.
- Eigene ausfallsichere mechanische Verriegelung.
- Stabile Positionen (I – O – II), die von typischen Vibrationen und Schlägen nicht beeinträchtigt werden.
- Feststehenden Druck an den Kontakten, die von der Netzwerkspannung nicht betroffen sind.
- Energieeffizienz mit virtuellem Nicht-Verbrauch in den Positionen normal, alternativ oder aus.

Drei ATS-Typen stehen zur Verfügung:

- Typ 01: anhand von vier Potentiometern und DIP Schaltern einstellbar
- Typ 02: anhand einer Steuerung einstellbar
- Typ 03: anhand von vier Potentiometern und DIP Schaltern einstellbar

3 - Spezifikationen

ATS Typ 01

Bedienung

Das Modul enthält eine vereinfachte **ATS-** (Automatic Transfer Switch) Funktion: im Falle eines Ausfalls von Leitung I kann es zum Betreiben der motorisierten Umstellungsschaltung auf Leitung II verwendet werden, vorausgesetzt, dass Leitung II betriebsbereit ist.

Elektrische Verbindung

Eine Überbrückungsleiste bietet einen gemeinsamen Punkt an der Ausgangsseite des Schalters (Lastseite) und ist direkt mit dem Trennschalter des Gerätes verbunden.

Die Verdrahtung erfolgt direkt im Werk.

Der Anschluss unter dem Griff (für Stellmotor und Steuerung) ist mit der doppelten Stromquelle verbunden, die für die Stromversorgung des Motors anhand von zwei 230 V_{AC} Leitungen sorgt.

Dadurch wird der Stellmotor automatisch versorgt, wann immer Leistung in einer der Leitungen zur Verfügung steht.

Produktübersicht

Der automatische Transferschalter kann in einem Drehstrom- oder Wechselstromnetz als Quellen-Transferschalter verwendet werden.

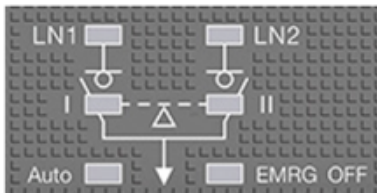
Es werden die Zustände Keine Spannung, Phasenverlust, Überspannungs- und Unterspannungserkennung, Transfervverzögerungen, Ein- und Abschaltung des Generators sowie Remote-Test Funktion überwacht

Der Quellentransfer kann mit einem Handgriff durchgeführt werden. Lokal werden dafür Drucktasten verwendet, oder der Vorgang läuft vollautomatisch ab. Der Automatikbetrieb umfasst mehrere Bedienverfahren: Leitung 1 Priorität, keine Leitungspriorität und manueller Zurückschaltungs-Betrieb

Tasten



LED-Anzeige



Taste	Funktion	Anmerkungen
I OH	Transfer auf LN1	Nur im Automatikbetrieb und Remote-Test-Betrieb verfügbar
O AUS	Transfer auf Position 0	
II EIN	Transfer auf LN2	
Auto	Automatikbetrieb, Fehlerlöschung und Reset auswählen	

LED	Anzeige	Statusbeschreibung
LN1/LN2	EIN	Versorgung verfügbar
	Blinkt	Überspannung, Unterspannung oder Phasenverlust
	AUS	Versorgung nicht verfügbar
I/II	EIN	Schalter I oder II geschlossen
	AUS	Schalter I oder II geöffnet
	Blinkt	Schaltfehlerschlag
Auto	EIN	Transferschalter im Automatikbetrieb
	Blinkt	Transferschalter im Testbetrieb oder ungültige Einstellung
	AUS	Transferschalter im Handbetrieb
NOTSG AUS	EIN	Notsignale werden empfangen
	AUS	Keine Notsignaleingang

Klemmenausgänge und -eingänge

Der automatische Transfer hat 11 bit der Signalklemmen, damit die Benutzer Signale eingeben und ausgeben können.

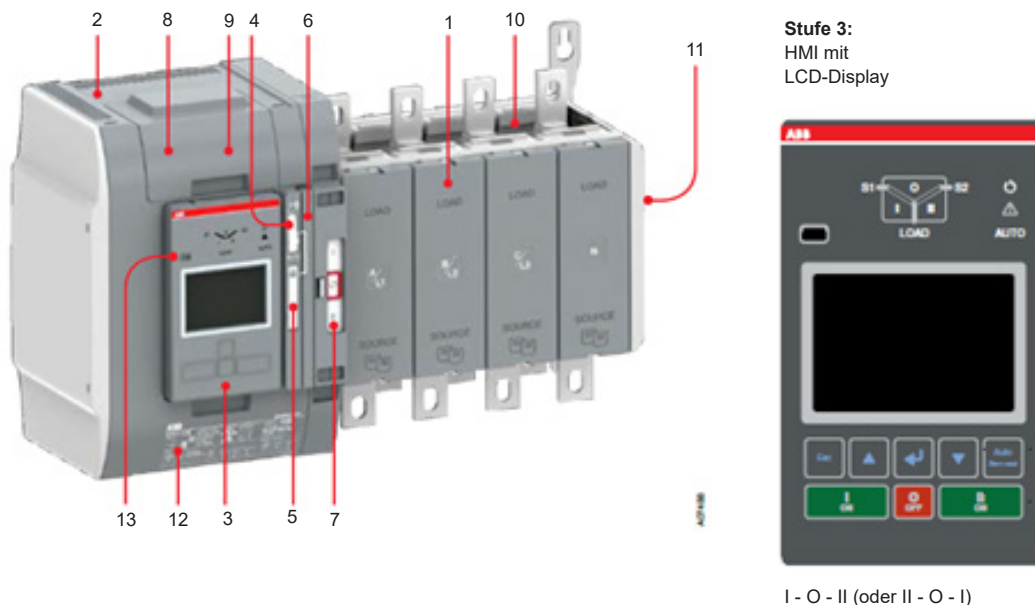


Klemmennr.	Funktion
1, 2	Remote-Test: mindestens 100 ms dauernder Anschluss, damit der Schalter in den Remote-Test-Betrieb wechseln kann.
3, 4	NOTSG AUS: Die 24VDC NOTSG AUS Signale mindestens solange eingeben, bis der Schalter in die NOTSG AUS Position wechselt und die NOTSG AUS LED ein ist. Jetzt kann der Schalter nicht in den Automatik- oder Testbetrieb wechseln und nur der Handbetrieb ist zulässig. Nach dem Abbrechen des Signals auf „AUTO“ drücken, um NOTSG AUS zu verlassen.
5, 6	Generatorstart: Potenzialfreier Kontakt. Generatorstart Signalausgang. Wenn die sekundäre Stromversorgung ein Generator ist, wird er zum Einschalten (Signal schließen) und Abschalten (Signal trennen) des Generators verwendet. Nachdem der Schalter zur primären Stromversorgung gewechselt ist, wird das Generator-Abschaltsignal nach der voreingestellten Verzögerung für die Generatorabschaltung (siehe Nr. 9 in Abschnitt 4.3 für die Einstellung der Verzögerung der Generatorabschaltung) gesendet.
7, 8, 9	Schalterstatus. Potenzialfreier Kontakt. Schalter-Feedback Ausgangssignal, um die tatsächliche Position des Transferschalters anzuzeigen.
10, 11	Alarm: Potenzialfreier Kontakt. Der Schalter gibt im NOTSG AUS Betrieb konsequente Alarmsignale aus oder führt keine Bedienvorgänge aus. Nach dem Verlassen des NOTSG AUS Betriebs oder dem Beheben des Fehlers werden die Alarmsignale gelöscht.
Ausgangs-kontakte	Die Ausgangskontakt-Relais sind potenzialfreie Kontakte, weshalb eine externe Spannungsversorgung, 24 VDC bis zu 240 VAC max. 3AAC1, erforderlich ist

ATS Typ 02

Leistungsteil	Voll integrierter und verriegelter Transferschalter mit hoher elektrischer Leistung, samt Mikroprozessor-Steuerung und Überwachung.
Bedienung	Flexibler Betriebsmechanismus für einen raschen motorisierten Transfer in den Automatikmodus oder lokal in den manuellen Modus für den Not-Betrieb. Eine Verriegelungsvorrichtung sorgt (in Position „O“) für eine sichere Isolierung der Last.

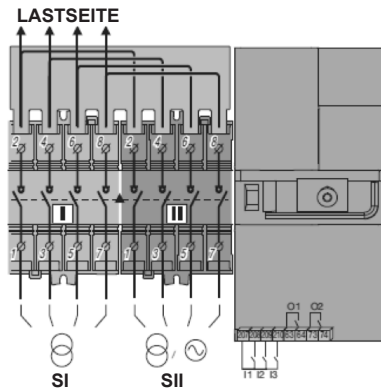
Allgemeine Übersicht



- 1 Transferschalter
- 2 Eingebettete ATS-Stuereinheit und Mechanismus
- 3 DIP-Schalter, LCD- oder Touchscreen-Schnittstelle (HMI) für Konfiguration und Automatikbetrieb
- 4 Schiebeschalter (Hand - Sperre - AUTO) für die Auswahl des Betriebsmodus
- 5 Sichern des automatischen Transferschalters mit einem Vorhängeschloss, um Automatik- und Handbetrieb zu verhindern. Anmerkung: Schiebeschalter (Hand - Sperre - AUTO) muss in Sperrposition sein
- 6 Griff für den Handbetrieb
- 7 Positionsanzeige
- 8 Klemmen für Steuerschaltungsanschlüsse
- 9 Platz für Ekip-Module; Kommunikation, Signalisierung und Connectivity-Module
- 10 Platz für Sensormodul
- 11 Platz für Hilfskontaktblöcke
- 12 Das Produkt-Typenschild
- 13 Programmier-Port, nur für Ekip-Programmierung und Ekip-Bluetooth-Module

ATS Typ 03

Leistungsteil	Voll integrierter und verriegelter Transferschalter mit hoher elektrischer Leistung, samt Mikroprozessor-Steuerung und Überwachung.
Bedienung	Flexibler Betriebsmechanismus für einen raschen motorisierten Transfer in den Automatikmodus oder lokal in den manuellen Modus für den Not-Betrieb. Eine Verriegelungsvorrichtung sorgt (in Position „O“) für eine sichere Isolierung der Last.
Messen	Genauigkeit: Frequenz $\pm 1\%$ und Spannung $\pm 1\%$.
Elektrische Verbindung	



Eine Überbrückungsleiste bietet einen gemeinsamen Punkt an der Ausgangsseite des Schalters (Lastseite) und ist direkt mit dem Trennschalter des Gerätes verbunden. Die Verdrahtung erfolgt direkt im Werk.

LED-Anzeige



Die LED zeigen, wie in der folgenden Tabelle angeführt, die Verfügbarkeit der Quelle, den Fehler und den Status des Produkts an:

Quelle / Status	LED EIN	LED AUS	LED blinkt
I	Quelle 1: Verfügbar	Quelle 1: fehlend oder außerhalb des Bereichs	Ein zurückzählender Timer oder Testmodus
II	Quelle 2: Verfügbar	Quelle 2: fehlend oder außerhalb des Bereichs	Ein zurückzählender Timer oder Testmodus
	Fehler	Produkt OK	Warten
AUT	Auto-Modus	Handbetrieb	Manuelle Rückübertragung

HINWEIS Zum Zurücksetzen eines Fehlers müssen alle Abdeckungen geöffnet werden.

Technische Daten

Nennleistungen		63 A	125 A	200 A	160 A
Typ		Typ 01	Typ 01	Typ 02	Typ 03
Frequenzen		50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Wärmestrom I_{th} bei 40°C [A]		63	125	200	160
Kurzschlussleistung	Kurzzeit-Nennbemessungsstrom I_{CW} 1s [KA_{eff}]	2,5 bei 1 s	2,5 bei 1 s	18 bei 415 V 0,1 s	4
	Kurzzeit-Nennbemessungsstrom I_{CW} 30ms [KA_{eff}]	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	10
Schaltzeit bei I_n ausgenommen Verlust der Versorgungsmesszeit und ausgenommen alle anwendbaren Verzögerungstimer.	I – II oder II – [ms]	1200 – 1500	1200 – 1500	<500 ms	180
	Dauer des „Stromausfalls“ bei U_n [ms]	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	<50ms	90
	I – O, O – I, II – O, O – II [ms]	500 - 1000	500 - 1000	1000	45
Verbindungsquerschnitt	Mindestbemessung [Cu mm ²] flexibel und starr	10	10	Schraubengröße M8x25	10
	Höchstbemessung [Cu mm ²] flexibel und starr	70	70	Schraubengröße M8x25	70

HINWEIS Maximale Seehöhe ohne Leistungsminderung: 2000 Meter. Maximale Lufttemperatur ohne Leistungsminderung: 40°C.

Gerätemodell	ATS-Typ	Nennleistung
PI015 - 021 - 025 - 031 - 033	Typ 01	63 A
PI041 - 045 - 047 - 051 - 057 - 075 - 044 - 054 - 062 - 074 - 068 - 059 - 092	Typ 01	125 A
PI150 - 165	Typ 02	200 A

4 - Installation

Das **PDX** Gerät wird mit dem bereits installierten ATS geliefert.

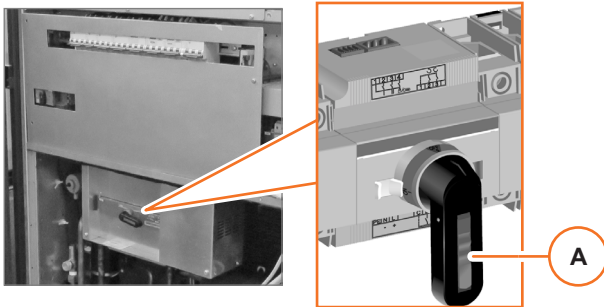
Der einzige Vorgang, der am Aufstellungsort selbst zu erledigen ist, ist der Anschluss der Prioritätsversorgungsleitung und der Sekundärversorgungsleitung an den ATS.

Der ATS befindet sich in einer getrennten Schalttafel und ist an einer DIN-Schiene befestigt.

Zwei Kabeldurchführungen sind im unteren Abschnitt der Schalttafel zum Durchführen des Kabels mit den benötigten IP Raten vorhanden.

Der ATS hat eventuell eine andere Position als auf dem angehängten Bild gezeigt.

Kabelverbindungen



- Die Stromversorgung des **PDX** Gerätes anhand des Haupttrennschalters unterbrechen.
- Den Griff **[A]** in den ATS Trennschalter einführen und den Griff in die Position „O“ drehen.
- Wie in *Verriegeln des Schalters in der Trennposition* erklärt ein Vorhängeschloss in den Griff einhängen, um eine ungewollte Wiederaufnahme der Stromversorgung zu verhindern.
- Die Prioritätsleitung an die Anschlüsse I anschließen.
- Die Sekundärleitung an den Anschluss II anschließen.

Einstellung für Typ 01

Drehschalter-Einstellungen

1. Schaltverzögerung Ts: Die Schaltverzögerung von Primärleitung auf Sekundärleitung im Automatikbetrieb; wählen Sie zwischen 0, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25 und 30 Sekunden.
2. Zurückschaltungsverzögerung TBs: Die Schaltverzögerung von Sekundärleitung auf Primärleitung im Automatikbetrieb; wählen Sie zwischen 0, 5, 10, 20, 30, 60, 120, 300, 600 und 900 Sekunden.

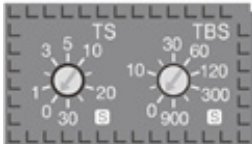


Abbildung 12. Drehschalter. Ts und TBs

3. Überspannungsgrenzwert OV (%) und Unterspannungsgrenzwert UV (%): Die Vergleichsgrößen von OV und UV sind die Nennspannungen des Schalters. Wenn die Spannung höher als der voreingestellte OV-Wert oder niedriger als der voreingestellte UV-Wert ist, führt der Schalter den automatischen Transfer durch. Der OV-Wert kann 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % und 30 % sein. Der UV-Wert kann 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % und 30 % sein.



Abbildung 13. Drehschalter. OV und UV

DIP-Schaltereinstellung

1. Schaltverzögerung Ts: Die Schaltverzögerung von Primärleitung auf Sekundärleitung im Automatikbetrieb; wählen Sie zwischen 0, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25 und 30 Sekunden.

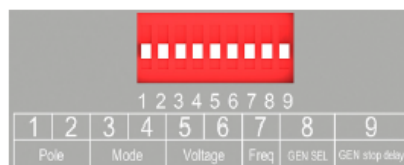


Abbildung 14. Der 9-DIP-Schalter für die Einstellung der Betriebsmodi des Transferschalters

DIP-Schalter Nr.	Funktion	Einstellung			
		01	10	11	00
1,2	Poleinstellung	01= 2-polig	10= 3-polig	11= 4-polig	ungültige Einstellung
3,4	Moduseinstellung	01= keine Leitungspriorität	10= manuelle Zurückschaltung	11= Leitungspriorität LN1 (Standard)	ungültige Einstellung
5,6	Spannungseinstellung	01= 240/415VAC	10= 230/415VAC	11= 220/380VAC	ungültige Einstellung
7	Frequenzeinstellung	0 =60Hz 1=50Hz (Standard)			
8	Generatorauswahl	0 =NEIN 1=JA (Standard)			
9	Generatorabschaltung Verzögerungseinstellung	0 =240 s 1=30s (Standard)			

Werkseinstellungen:

DIP-Schalter Nr.	Funktion	Einstellung
1,2	Poleinstellung	11 = 4-polig
3,4	Moduseinstellung	11 = Leitungspriorität LN1 (Standard)
5,6	Spannungseinstellung	10 = 240/415Vac
7	Frequenzeinstellung	1 = 50Hz (Standard)
8	Generatorauswahl	1= JA (Standard)
9	Generatorabschaltung Verzögerungseinstellung	1= 30 s (Standard)
Drehschalter-Einstellungen		
TS	Verzögerung von primär zu sekundär	3 s
TBS	Verzögerung von Sekundär- zu Primärleitung	300 s
OV	Überspannung	10%
UV	Unterspannung	10%

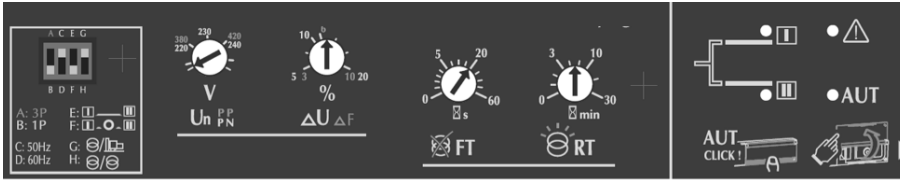
Einstellung für Typ 02

Parameter		Einstellungsbereich
Betrieb		
Automatikbetrieb		AUS
HMI-Steuerschaltflächen		Aktiviert
Systemparameter		
Quelle 1		Phase mit Neutralleiter (3ph4w)
Quelle 2		Phase mit Neutralleiter (3ph4w)
Nennspannung		400V
Nennfrequenz		50Hz
Neutralleiter-Position		Pol 4
Phasensequenz		ABC
Vorrichtungparameter		
Phasensynchronitätsmonitor		AKTIVIERUNG AUS
Synchronisierungsverzögerung		60 s
Verzögerungszeiten		
Transfer von S1 bis S2 0...60 min (2* s)		3 s

	Parameter	Einstellungsbereich
	Transfer von S2 bis S1 0...120 min (2* s)	300 s
	Außerkräftsetzung S1 Fehlschlag 0...60 s (2* s)	2 s
	Außerkräftsetzung S2 Fehlschlag 0...60 s (2* s)	2 s
	Außermittig 0*...300 s	0 s
	Generatorabschaltung 0*...60 min	0 s
	Vorübertragung S1 zu S2 0*...60 s	0 s
	Nachübertragung S1 zu S2 0*...60 s	0 s
	Vorübertragung S2 zu S1 0*...60 s	0 s
	Nachübertragung S2 zu S1 0*...60 s	0 s
	Lastabwurf 0*...60 s	0 s
Spannung & Frequenz Sollwerte	S1 SOLLWERT	
	S1 Abfallspannung	Oberer Grenzwert 10 %
		Unterer Grenzwert 10 %
	S1 Anzugspannung	Oberer Grenzwert 10 %
		Unterer Grenzwert 10 %
	S1 Abfallfrequenz	Oberer Grenzwert 1%
		Unterer Grenzwert 1%
	S1 Anzugfrequenz	Oberer Grenzwert 1%
		Unterer Grenzwert 1%
	S2 SOLLWERT	
	S2 Abfallspannung	Oberer Grenzwert 10 %
		Unterer Grenzwert 10 %
	S2 Anzugspannung	Oberer Grenzwert 10 %
		Unterer Grenzwert 10 %
	S2 Abfallfrequenz	Oberer Grenzwert 1%
		Unterer Grenzwert 1%
	S2 Anzugfrequenz	Oberer Grenzwert 1%
		Unterer Grenzwert 1%
Generatorprüfsysteme	Prüfsystem 1 / 2 / 3 / 4	
	Status	Deaktiv.
	Funktion	Keine Funktion
	Dauer	0...60 s
	Uhrzeit	Uhrzeit des Prüfereignisses
	Datum	Datum des Prüfereignisses

Parameter	Einstellungsbereich
Anwendung	
	S1-Transformator/S2-Generator*
Manuelle Rückübertragung	Aus
Übertragung bestätigen	Aus
Oberwellen Phase	Deaktiviert*
MESSUNG	
SCHALTERDIAGNOSEN	SCHREIBGESCHÜTZT
Parameter	Einstellungsbereich
E-/A-StandardEinstellungen	
Funktion	Not-Aus* (Standard in I 01)
	Remote-Test unter Last* (Standard in I 02)
	Remote-Test ohne Last* (Standard in I 03)
Kontakttyp	Schließer*
System	
Datum	DATUM AUSWÄHLEN
Uhrzeit	UHRZEIT AUSWÄHLEN
Sprache	
Englisch	
Italienisch	
Französisch	
Deutsch	ENGLISCH EINSTELLEN
Spanisch	
Russisch	
Chinesisch	
Neues Passwort	
Temperatureinheit	
Celsius*	Celsius*
Fahrenheit	
Display Kontrast	
10 - 100% (30 %*)	30 %*

Einstellung für Typ 03



- Öffnen der Auto- / Handabdeckung zum Einstellen der DIP-Schalter.

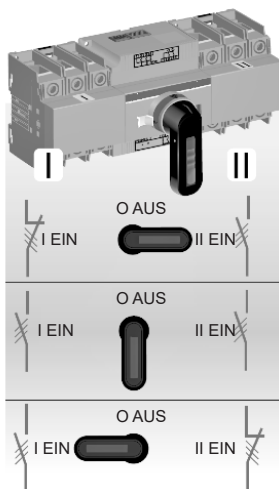
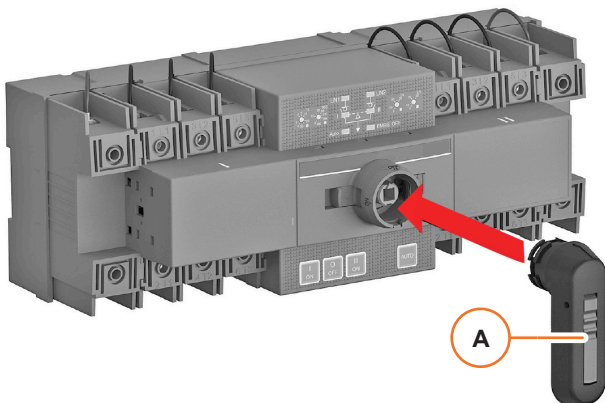
Der ATS vom Typ 03 wird, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, werkseitig voreingestellt ausgeliefert:

	Mögliche Einstellung	Werkseinstellung
DIP-Schalter 1	A: Drei Phasen B: Eine Phase	A
DIP-Schalter 2	C: 50 Hz D: 60 Hz	Je nach Stromversorgung des Geräts
DIP-Schalter 3	E: kein Stopp in Position 0 F: Stopp von 2 Sekunden in Position 0	E
DIP-Schalter 4	G: Netzwerk - Genset H: Netzwerk - Netzwerk	H
Potentiometer 1	Einstellung der Potentiometer der Nennspannungsgrenze	230 – 400 V
Potentiometer 2	Einstellung der Potentiometer der Nennfrequenzgrenze (als % von Frequenz und Spannung)	10%
Potentiometer 3	Störungszeit, keine Umschaltung falls die fehlende Spannungszeit geringer als der Einstellwert ist	3 s
Potentiometer 4	Rückkehrzeit, benötigte Mindestdauer für die Rückkehr zur Haupt-/Prioritätsleitung	300 s

HINWEIS Für unterschiedliche Spannung und Frequenz wenden Sie sich bitte an den Vertiv™ Technical Support.

5 - Betrieb

Handbetrieb



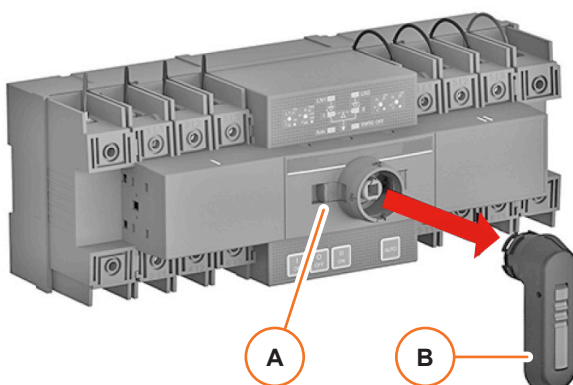
- Den Griff einführen, um den ATS auf den Handbetrieb einzustellen.

Nun sind die automatischen Vorgänge abgewählt und der Schalter arbeitet im Falle eines Stromausfalls nicht automatisch.

Sie können den Griff auf jede der folgenden Positionen drehen:

- I - Prioritätsstromversorgung
- O - Stromversorgung getrennt
- II - Sekundäre (alternative) Stromversorgung

Automatikbetrieb



- Ziehen Sie an der Lasche [A] und entfernen Sie den Griff [B] zum Aktivieren des Automatikbetriebs.

Nun ist die Stromversorgung normal.

Beim ersten Einschalten befindet sich der ATS im Automatikbetrieb und schaltet auf die Primärleitung.

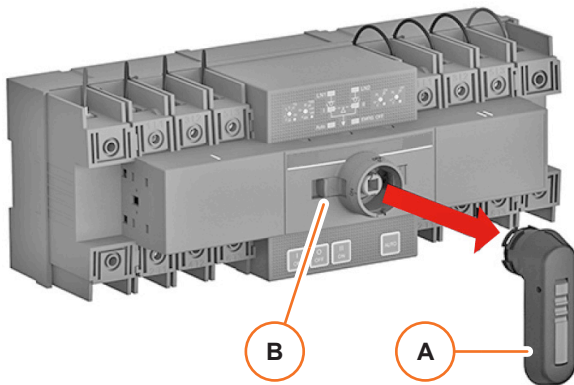
HINWEIS Halten Sie den Griff fest, wenn Sie nicht wollen, dass der ATS beim ersten Einschalten im Automatikbetrieb ist.



HINWEIS

Betätigen Sie den ATS vor dem Einschalten von Hand, um sicher zu sein, dass er sich normal bewegen lässt.

Verriegeln der elektrischen Betätigung

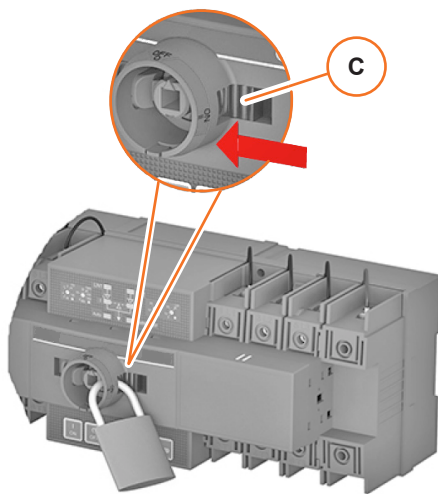


Durch diesen Vorgang kann der ATS in einem ausgewählten elektrischen Betriebsmodus verriegelt werden.

- I - Prioritätsstromversorgung
- O - Stromversorgung getrennt
- II - Sekundäre (alternative) Stromversorgung

Zum Verriegeln der elektrischen Betätigung:

- Den Griff [A] in die Position drehen, die Sie verriegeln möchten.
- Die Lasche [B] ziehen und den Griff abnehmen.

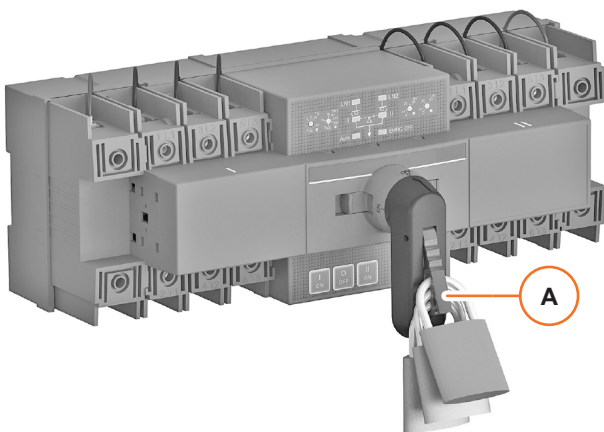


- Die Lasche [C] einschieben.
- Ein Vorhängeschloss in den Schalter einhängen.

Nun sind alle Betriebsmodi und Testbetriebe gesperrt und der Griff kann nicht eingeführt werden.

HINWEIS Der Schalter kann in jeder Position mit dem Vorhängeschloss verschlossen werden.

Verriegeln des Schalters in der Trennposition



- Den Griff einführen und in die Position „O“ drehen.
- Den Verriegelungsclip [A] anheben.
- Ihr Vorhängeschloss in den Clip einhängen.

Nun ist der Schalter in der Trennposition der Stromversorgung verriegelt.

HINWEIS Der Schalter kann nur in der Position „O“ mit dem Vorhängeschloss verschlossen werden.

6 - Wartung

Regelmäßige Überprüfungen und Tätigkeiten

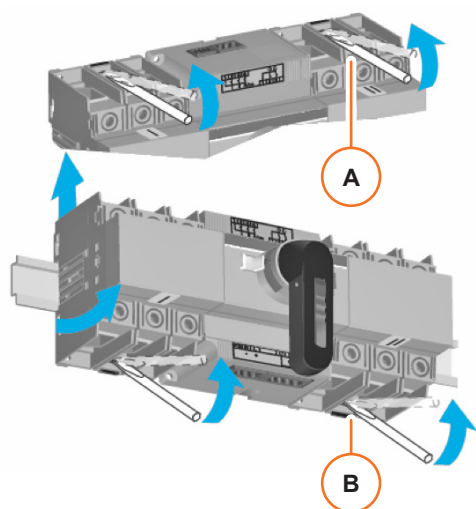
- Prüfen Sie, ob alle elektrischen Anschlüsse festsitzen.
- Die losen Anschlüsse festziehen.

Austausch

Der ATS-Fehler wird durch die LED wie folgt angezeigt:

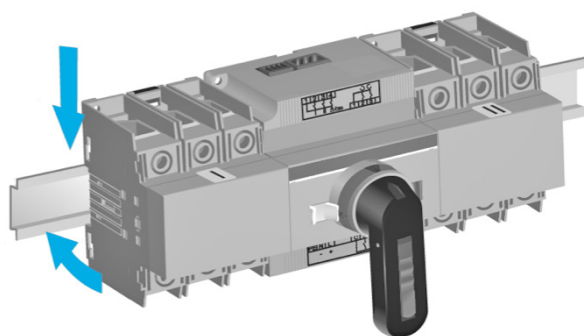
- ATS Typ 01: beide LED sind **AUS**.
- ATS Typ 03: die „Fehler“ LED ist **EIN**

HINWEIS Beim ATS des Typs 03 können Sie versuchen, die Störung durch Öffnen und Schließen der Abdeckung zurückzusetzen. Falls der Fehler bestehen bleibt, folgen Sie zum Tauschen dem folgenden Verfahren.



Ausbau des ATS

- Die Stromversorgung des **PDX** Gerätes anhand des Haupttrennschalters unterbrechen.
- In den Handbetrieb schalten und den Griff in die Position „O“ drehen.
- Alle Stromkabel abziehen:
 - Leitung I
 - Leitung II
 - Ausgangsleitung (Lastseite)
 - Steuerkabel
- Alle Schrauben, die den ATS an der DIN Schiene und an der Schalttafel befestigen (falls vorhanden) abnehmen.
- Einen Schraubendreher in eines der Löcher **[A]** einführen, die im oberen Teil des ATS vorhanden sind, und danach von der DIN Schiene abziehen (mit den anderen Löchern wiederholen).
- Einen Schraubendreher in eines der Löcher **[B]** einführen, die unter dem ATS vorhanden sind, und danach von der DIN Schiene abziehen (mit den anderen Löchern wiederholen).
- Wenn alle Anschlusspunkte frei sind, den ATS anheben und herausnehmen.



Wiedereinbau des ATS

- Den neuen ATS in den manuellen Modus schalten und den Griff in die Position „O“ drehen.
- Den ATS an der DIN Schiene ansetzen und andrücken, bis er einrastet.
- Alle Schrauben, die den ATS an der DIN Schiene und an der Schalttafel befestigen (falls vorhanden) festziehen.
- Alle Stromkabel anschließen:
 - Leitung I
 - Leitung II
 - Ausgangsleitung (Lastseite)
 - Steuerkabel
- Beim ATS des Typs 03: die Konfigurationseinstellungen anpassen.
- Das **PDX** Gerät wieder an die Stromversorgung anschließen.
- Das **PDX** Gerät erneut starten.

7 - Fehlersuche

ATS Typ 01

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Die Stromversorgung funktioniert normal, aber die LED ist nicht EIN	Stromversorgungsanschluss der Steuereinheit nicht mit dem Schalterverdrahtungsanschluss verbunden	Den Schalterverdrahtungsanschluss überprüfen und anschließen
Umstellungsfehler bei einer fehlerhaften Stromversorgung	• Schalter arbeitet nicht im „AUTO“ Betrieb • Beide Stromversorgungen funktionieren nicht	Vergewissern Sie sich, dass der Schalter im „AUTO“ Betrieb arbeitet. Vergewissern Sie sich, dass beide Stromversorgungen nicht gleichzeitig ausfallen.

ATS Typ 02

Alarme

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Gesperrt, Alarm-LED ein	Sperreingabe aktiviert	Entsperren
Schalter nicht im AUTO-Betrieb, Alarm-LED ein	„Schiebeschalter ist in Griff- oder Sperrposition“	Schiebeschalter in AUTO-Position drehen
Phasen gekreuzt	„Phasendrehung der Quellen 1 und 2 sind unterschiedlich“	„Die Phasen beider Quellen in derselben Reihenfolge anschließen“
S1 Unterspannung	Die Spannung von Quelle 1 liegt unter dem im Parameter „Abfallspannung, unterer Grenzwert“ eingestellten Grenzwert	„Prüfen Sie die Korrelation zwischen Stromquelle und Vorrichtungskonfiguration“
S1 Überspannung	Die Spannung von Quelle 1 liegt über dem im Parameter „Abfallspannung, oberer Grenzwert“ eingestellten Grenzwert	„Prüfen Sie die Korrelation zwischen Stromquelle und Vorrichtungskonfiguration“
S1 Phase fehlt	„Eine oder zwei Phasen der Quelle 1 fehlen“	„Prüfen Sie die Stromquelle und Anschlüsse“
S1 Asymmetrie	Die Phasen von Quelle 1 sind nicht symmetrisch	Überprüfen Sie die Stromquelle
S1 Phasendrehung	„Die Phasendrehung der Quelle 1 unterscheidet sich vom Wert des Parameters „Phasensequenz““	„Schließen Sie die Phasen gemäß der Konfiguration an“
S1 ungültige Frequenz	Die Frequenz der Quelle 1 liegt außerhalb des in den Parametern „Abfallfrequenz, oberer Grenzwert“ und „Abfallfrequenz, unterer Grenzwert“ eingestellten Bereichs	„Prüfen Sie die Korrelation zwischen Stromquelle und Vorrichtungskonfiguration“
S2 Unterspannung	Die Spannung von Quelle 2 liegt unter dem im Parameter „Abfallspannung, unterer Grenzwert“ eingestellten Grenzwert	„Prüfen Sie die Korrelation zwischen Stromquelle und Vorrichtungskonfiguration“
S2 Überspannung	Die Spannung von Quelle 2 liegt über dem im Parameter „Abfallspannung, oberer Grenzwert“ eingestellten Grenzwert	„Prüfen Sie die Korrelation zwischen Stromquelle und Vorrichtungskonfiguration“
S2 Phase fehlt	„Eine oder zwei Phasen der Quelle 2 fehlen“	„Prüfen Sie die Stromquelle und Anschlüsse“
S2 Asymmetrie	Die Phasen von Quelle 2 sind nicht symmetrisch	Überprüfen Sie die Stromquelle
S2 Phasendrehung	„Die Phasendrehung der Quelle 2 unterscheidet sich vom Wert des Parameters „Phasensequenz““	„Schließen Sie die Phasen gemäß der Konfiguration an“

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Frequenzunterschied	„Der Frequenzunterschied der Spannungsquellen ist größer als 3 Hz, während der Phasensynchronitätsmonitor ein ist“	„Prüfen Sie die Korrelation zwischen Stromquelle und Vorrichtungskonfiguration“
S2 ungültige Frequenz	Die Frequenz der Quelle 2 liegt außerhalb des in den Parametern „Abfallfrequenz, oberer Grenzwert“ und „Abfallfrequenz, unterer Grenzwert“ eingestellten Bereichs	„Der Alarm ist aktiv und die Übertragungsvorgänge sind deaktiviert, solange der Stromstärke hoch Status anhält“
Alarm Stromstärke hoch	„Der gemessene Strom ist zehnmal so hoch wie der Nennwert“	Setzen Sie den Alarm durch Drücken der Auto-Taste oder über die Menüseite Bedienung/Alarm-Reset zurück
„I öffnen fehlgeschlagen, Alarm-LED blinkt“	„Schalterwechsel von Position I auf O oder II fehlgeschlagen“	Setzen Sie den Alarm durch Drücken der Auto-Taste oder über die Menüseite Bedienung/Alarm-Reset zurück
„I schließen fehlgeschlagen, Alarm-LED blinkt“	Schalterwechsel auf Position I fehlgeschlagen	Setzen Sie den Alarm durch Drücken der Auto-Taste oder über die Menüseite Bedienung/Alarm-Reset zurück
„II öffnen fehlgeschlagen, Alarm-LED blinkt“	„Schalterwechsel von Position II auf O oder I fehlgeschlagen“	Setzen Sie den Alarm durch Drücken der Auto-Taste oder über die Menüseite Bedienung/Alarm-Reset zurück
„II schließen fehlgeschlagen, Alarm-LED blinkt“	Schalterwechsel auf Position II fehlgeschlagen	Schalter muss gewartet werden
Schalter-Positionsalarm, Alarm-LED ein	Mehr als eine Schalterposition-Anzeigeingabe ist aktiviert	Schalter muss gewartet werden
Poltemperaturalarm	Gemessene Poltemperatur ist zu hoch	Schalter muss gewartet werden
Kontaktverschleiß-Alarm	Der Kontaktverschleiß des Schalters hat fast die Wartungsgrenze erreicht	Anschluss prüfen
Lokaler Bus	„Kommunikation zwischen HMI und Schalter-Steuergerät ist aus“	Anschluss prüfen
Ethernet getrennt	Ethernetmodul nicht angeschlossen	„Alarm ist aktiv und deaktiviert Transfervorgänge, solange der Eingang aktiv ist“
Brandbekämpfung	Brandbekämpfungseingang aktiviert	Stromquelle überprüfen
„Fehler Steuerspannung“	„Steuerspannung während der Schaltersteuerung abgefallen“	Stromquelle überprüfen
Steuerspannung niedrig	„Steuerspannung des Schalters liegt unter dem Minimum“	Parameterwerte prüfen
Konfigurationsfehler	Ungültige Konfiguration	Konfigurationsdatei prüfen
IEC 61850 Fehler	IEC 61850 Ausfall	Konfiguration prüfen
Ekip Com Hub Alarm	Ekip Com Hub Ausfall	Ekip Com Hub Ausfall

Warnungen

Meldung	Grund
S1 und S2 nicht synchron	Die Spannungsquellen sind nicht synchronisiert
Spannung nicht kalibriert	Kalibrierungsdaten im Strommodul sind ungültig oder nicht verfügbar
Strom nicht kalibriert	Kalibrierungsdaten im Strommessmodul sind ungültig oder nicht verfügbar
Poltemperaturwarnung	Gemessene Poltemperatur ist nahe dem Alarmpegel

Meldung	Grund
Steuerungsneuersuch	Neuersuch fehlgeschlagene Transfersequenz aktiviert
Auto-Steuerung deaktiviert	Vorrichtung ist im Handbetriebsmodus
Lokaler Bus	Modul Herzschlagfehler
Konfiguration	Ports der Konfigurationssitzung sind offen
RTC-Kondensator lädt	Echtzeituhr ist noch nicht betriebsbereit, Datums- & Uhrzeiteinstellung ist aktiviert, solange diese Warnung aktiv ist. RTC-Kondensator wird von der Versorgungsspannung (nicht AUX) geladen und dauert etwa 10 Minuten

ATS Typ 03

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Die LED für „Verfügbarkeit PRIORITÄTSQUELLE“ geht nicht auf EIN	DIP Schalter nicht richtig eingestellt	Den DIP Schalter entsprechend dem Schaltplan einstellen
	Falsche Nennspannung	Die Spannung an den Anschlüssen messen und den Wert auf das Potentiometer übertragen.
Die LED für „Verfügbarkeit NOT-QUELLE“ geht nicht auf EIN	DIP Schalter nicht richtig eingestellt	Den DIP Schalter entsprechend dem Schaltplan einstellen
	Falsche Nennspannung	Die Spannung an den Anschlüssen messen und den Wert auf das Potentiometer übertragen.
Das Produkt bleibt nach Verlust der „PRIORITÄTSQUELLE“ ausgeschaltet	Die Spannung am Stromversorgungsanschluss des Not-Modus liegt nicht zwischen 176 und 288 V _{AC}	Anhand eines Potentiometers überprüfen.
	Bei einem Transformator/Genset prüfen, ob der FT Timer (Hauptausfall-Timer) seine Rückzählung beendet hat.	Die Einstellung des Ausfall-Timers überprüfen:
Das Produkt bleibt nach Verlust der „PRIORITÄTSQUELLE“ ausgeschaltet	Das Produkt befindet sich im Handbetrieb.	Vergewissern Sie sich, dass der Schalter im „AUTO“ Betrieb arbeitet.
	Der Automatikbetrieb wird durch einen externen Steuerbefehl unterdrückt.	Überprüfen Sie den Zustand der ausgelagerten Steuerung.
	Die LED „AUT“ und „Verfügbarkeit Not-QUELLE“ sind eingeschaltet.	Überprüfen des Stromleitungsstatus.
Das Produkt bleibt nach Wiederherstellung der „PRIORITÄTSQUELLE“ ausgeschaltet	Das Produkt befindet sich im Handbetrieb.	Vergewissern Sie sich, dass der Schalter im „AUTO“ Betrieb arbeitet.
	Der Automatikbetrieb wird durch einen externen Steuerbefehl unterdrückt.	Überprüfen Sie den Zustand der ausgelagerten Steuerung.
	Die LED „Verfügbarkeit PRIORITÄTS-QUELLE“ ist eingeschaltet.	Überprüfen des Stromleitungsstatus.
	Der Hauptrückkehr-Timer (RT) könnte zwischen 0 – 30 Minuten eingestellt sein	Prüfen, ob der RT korrekt eingestellt ist.
	„Manueller Rücktransfer“ ist aktiv.	Die Funktion „Manueller Rücktransfer“ überprüfen.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung oder Abhilfemaßnahme
Die Rückkehr zur „PRIORITÄTS-QUELLE“ wurde ausgeführt, aber die „NOT-QUELLE“ (für einen Generator) arbeitet weiter.	Das Produkt befindet sich im Handbetrieb.	Vergewissern Sie sich, dass der Schalter im „AUTO“ Betrieb arbeitet.
	CDT (Kühl-Timer) hat nicht bis zum Ende zurückgezählt – festgelegte Zeitverzögerung 4 Minuten.	Die Stoppuhr überprüfen.
	Der Automatikbetrieb wird durch einen externen Steuerbefehl unterdrückt.	Überprüfen Sie den Zustand der ausgelagerten Steuerung.
Das Produkt kann nicht mit dem Griff umgeschaltet werden.	Falscher Drehgriff	Den Drehgriff überprüfen
	Das Produkt ist mit einem Vorhängeschloss verriegelt.	Prüfen, ob das Produkt auch nicht verriegelt ist.
Der Automatikbetrieb ist selbst dann nicht angewählt, wenn die Abdeckung geschlossen ist.	Die LED „AUT“ leuchtet nicht.	Prüfen, ob der Plastikstift unten an der Abdeckung angebracht ist. Dieser Stift aktiviert den Sensor, der die Position der Abdeckung (offen oder geschlossen) angibt.

Anhang J - Elektrische Trennvorrichtung am Schaltkasten



Bei erweiterten PI-Geräten, Modelle 055-059-070-092-140-150-165 in Konfiguration ABWÄRTSSTRÖMUNG STIRNSEITE und ABWÄRTSSTRÖMUNG OBEN, befindet sich der externe Griff der Haupttrennvorrichtung über der in der elektrischen Norm EN 60204-1:2018 „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ angegebenen Grenzhöhe von 1,9 Metern.

Um diese Anforderung der elektrischen Norm zu erfüllen, liefert VERTIV™ diese Geräte mit einer Trennvorrichtung an einem Schaltkasten (lose der Lieferung beiliegend) aus, die vom Endbenutzer in der Nähe der Maschine installiert werden muss.

Bei der Installation der von VERTIV™ gelieferten externen Trennvorrichtung muss der Endbenutzer folgende Punkte beachten:

1. Die externe Trennvorrichtung muss während der Wartungsarbeiten an den PI-Geräten sichtbar sein, um unerwartete Bedienvorgänge zu verhindern (zum Beispiel Einschalten der Trennvorrichtung, wenn die Wartungsperson an der Schalttafel der Maschine arbeitet);
2. Die Bedienelemente der mitgelieferten Trennvorrichtung müssen leicht zugänglich sein;
3. Der Griff der externen Trennvorrichtung muss sich zwischen 0,6 m und 1,9 m über der Arbeitsebene befinden, aber eine Obergrenze von 1,7 m wird empfohlen;
4. Das Stromkabel vom Stromverteiler (vor dem Gerät) zur externen Trennvorrichtung und jenes von der externen Trennvorrichtung zur Schalttafel der PI-Maschine müssen denselben Querschnitt und dieselbe zulässige Stromstärke haben;
5. Es ist keine Verringerung des Querschnitts der beiden Stromkabel zulässig;
6. Die Leiter müssen so installiert werden, dass die Möglichkeit eines Kurzschlusses verringert wird, zum Beispiel durch eine Verkleidung oder einen Kanal geschützt;
7. Die Schutzvorrichtung am Stromverteiler muss mit den beiden Stromkabeln und den beiden Trennvorrichtungen (die externe und die interne an der PI-Maschine) koordiniert sein;

Befolgen Sie zum Installieren der externen Trennvorrichtung am Schaltkasten die nachfolgenden Schritte:

1. Installieren Sie die Vorrichtung zwischen 0,6 m und 1,9 m über der Arbeitsebene, eine Obergrenze von 1,7 m wird empfohlen;
2. Die Bedienelemente müssen während der Wartungsarbeiten am PI-Gerät leicht zugänglich und sichtbar sein;
3. Schließen Sie das Stromkabel für die Stromversorgung (Haupt- und Notstromversorgung, wenn diese Option für das PI-Gerät vorgesehen ist) an die Eingangsklemmen der externen Trennvorrichtung am Schaltkasten an:
 - a. L1-L2-L3-(N)-PE für einfache Stromversorgung (Hauptstromversorgung)



- b. L1-L2-L3-(N)-PE und L1-L2-L3-(N)-PE für doppelte Stromversorgung (Haupt- und Notstromversorgung):



4. Schließen Sie ein Stromkabel (für Haupt- und für Notstromversorgung, wenn diese Option für das PI-Gerät vorgesehen ist) an die Ausgangsklemmen des Schaltkastens der externen Trennvorrichtung und an die Eingangsklemmen der Haupttrennvorrichtung des PI-Geräts an. Es gibt die folgenden beiden Möglichkeiten:
 - a. Haupttrennvorrichtung (Etikett „-Q1“ im Schaltplan), wenn sich das PI-Gerät in der Konfiguration „Standard-Stromversorgung“ oder „Parallel-Doppelstromversorgung“ befindet;



b. ATS-Vorrichtung (Etikett „-QS“ im Schaltplan), wenn sich das PI-Gerät in der Konfiguration „Parallel-Doppelstromversorgung“ befindet:



STANDARD-STROMVERSORGUNG	PARALLEL-DOPPELSTROMVERSORGUNG	ALTERNATIV-DOPPELSTROMVERSORGUNG
		
Kunden-Stromverteiler Ein Stromkabel vom Stromverteiler zur externen Trennvorrichtung am Schaltkasten ↓	Kunden-Stromverteiler Zwei Stromkabel vom Stromverteiler zur externen Trennvorrichtung am Schaltkasten ↓ ↓	Kunden-Stromverteiler Zwei Stromkabel vom Stromverteiler zur externen Trennvorrichtung am Schaltkasten ↓ ↓
		
Externe Trennvorrichtung (3P/4P) am Schaltkasten von VERTIV™ geliefert Ein Stromkabel von der externen Trennvorrichtung am Schaltkasten zum PI-Gerät ↓	Externe Trennvorrichtung (6P/8P) am Schaltkasten von VERTIV™ geliefert Zwei Stromkabel von der externen Trennvorrichtung am Schaltkasten zum PI-Gerät ↓ ↓	Externe Trennvorrichtung (6P/8P) am Schaltkasten von VERTIV™ geliefert Zwei Stromkabel von der externen Trennvorrichtung am Schaltkasten zum PI-Gerät ↓ ↓
		
Trennvorrichtung (3P/4P) am PI-Gerät	Trennvorrichtung (6P/8P) am PI-Gerät	Automatischer Transferschalter (6P/8P) am PI-Gerät



Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produsent Fabrikant -
Κατασκευαστής - Producent
Vertiv S.r.l. – Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco – Padova (Italia)

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europee:

The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird: Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias: Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unionens direktiv: De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset: Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiven:

Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiveme:

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν είναι Ατασάλευασμύνο σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2014/68/EU; 2011/65/EU; EU/2015/863



VertivCo.com | Vertiv – EMEA, via Leonardo Da Vinci 16/18, Zona Industriale Tognana, 35028 Piove di Sacco (PD) Italien, Tel.: +39 049 9719 111, Fax: +39 049 5841 257

© 2025 Vertiv Co. Alle Rechte vorbehalten. Vertiv, das Vertiv Logo und Vertiv Liebert PDX W-F-H sind Marken oder eingetragene Marken der Vertiv Co. Alle anderen Namen und Logos sind Markennamen, Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber. Trotz größter Sorgfalt hinsichtlich Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Broschüre übernimmt Vertiv Co. keine Verantwortung für den Inhalt und weist jedwede Haftung für Schäden zurück, die aus der Verwendung der abgedruckten Informationen, aus Fehlern oder Auslassungen entstehen. Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Liebert® PDX W-F-H | UM | 10022449MAN_DEU | 25.03.2025